

Prodigios de la naturaleza

VOLUMEN II

DEBATE
ediciones del Prado

ATLAS DE LO EXTRAORDINARIO

PRODIGIOS DE LA NATURALEZA

Volumen II



Dirección editorial de la serie:
Juan María Martínez
Ángel Lucía

Coordinación editorial de la serie:
Juan Ramón Azaola
Carlos Ponce

Dirección técnica de la serie:
Eduardo Peñalba

Edición: Luis G. Martín, Íñigo Castro, Lourdes Lucía y Pip Morgan
Fotografía y documentación gráfica: José María Sáenz Almeida, Marta Carranza, Juan García Costoso, Nano Cañas, Celia Dearing y Zilda Tandy
Directora de edición: Ruth Binney
Auxiliar de diseño: Jonathan Bigg
Director de arte: John Bigg
Producción: Barry Baker, Janice Storr y Nikki Ingram
Autora de Parques Nacionales: Anne Kilborn
Texto: Rupert O. Matthews
Versión castellana: Ascensión y Mariano Tudéla

ISBN: 84-7444-434-9 Volumen II
Depósito legal: B-30.705-1993
Impreso en octubre de 1993

Impreso y encuadernado en Printer,
Cuatro Caminos, Sant Vicenç dels Horts (Barcelona)

Foto de cubierta: Cataratas del Iguazú, fotografía de Rosenfeld/Zefa Picture Library

Sumario

Volumen II

BARRERA DE ROSS
El mayor iceberg del mundo 120

MILFORD SOUND
Zonas zoológicas en aguas de fiordos 124

WHAKAREWAREWA
Fuentes y manantiales geotermales 128

BORA BORA
Isla esmeralda en un océano amatista 132

FALLA DE SAN ANDRÉS
La bomba de relojería que amenaza con partir California 136

GRAN CAÑÓN
Un pasadizo a través del tiempo geológico 140

CRÁTER DEL METEORO
Huella gigantesca de un proyectil cósmico 144

PUENTE DEL ARCO IRIS
Monumental arco natural de piedra arenisca 148

MONUMENT VALLEY
Rojo telón de foro rocoso en el salvaje Oeste 152

EL BOSQUE PETRIFICADO
Árboles de piedra que datan de la época de los dinosaurios 156

WHITE SANDS
Un desierto con dunas de porcelana esmaltada 160

BADLANDS
Vistas áridas de un paisaje en decadencia 164

PANTANO OKEFENOKEE
«Tierra temblorosa», refugio de la fauna de Georgia 168

CATARATAS DEL NIÁGARA
Una poderosa cascada condenada a perecer 172

RÍO AMAZONAS
La más poderosa vía fluvial de la Tierra 176

GROENLANDIA
La factoría de icebergs en la cima del globo 180

LAGO TITICACA
El gran lago mecido en lo alto de los Andes 184

CATARATAS DEL IGUAZÚ
Una multitud de cascadas en la profundidad de la jungla 188

SURTSEY
Una isla surgida del fondo del mar 192

STROKKUR
Manantial en la tierra del hielo y el fuego 196

LAS MARISMAS
Encrucijada de pájaros bulliciosos y refugio pantanoso 200

SKYE
Isla esculpida por una sacudida volcánica 204

CALZADA DEL GIGANTE
Legendarias pasaderas en Irlanda 208

GARGANTA DE CHEDDAR
Hondonada labrada en la región occidental de Inglaterra 212

GLOSARIO (VOLS. I Y II) 216

NOMENCLÁTOR 218

PARQUES NACIONALES DEL MUNDO 224

BIBLIOGRAFÍA 235

ÍNDICE DE NOMBRES Y MATERIAS (VOLS. I Y II) 236

AGRADECIMIENTOS 240

BARRERA DE ROSS

El mayor iceberg del mundo

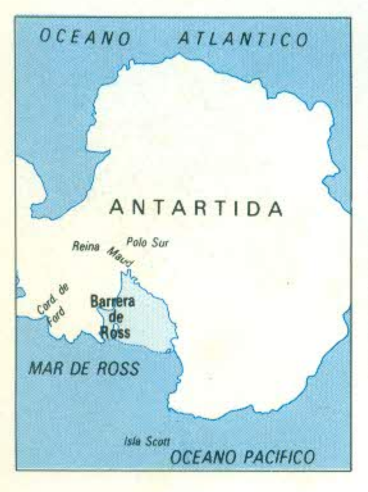
«¡Bueno, no existen más probabilidades de navegar a través de esto que hacerlo entre los acantilados de Dover!», exclamó el capitán James Clarke Ross, en 1841, cuando vio por primera vez la espectacular plataforma de hielo que después llevaría su nombre. Ross había recibido instrucciones del Gobierno británico de explorar las regiones del sur del globo. Más exactamente, tenía que llegar hasta el Polo Magnético Sur.

Los informes de los primeros exploradores británicos de la Antártida, especialmente de James Cook, que navegó por allí en 1773, y de James Weddell, que la alcanzó en 1823, habían sido alentadores. Aunque estos hombres habían encontrado mares llenos de icebergs, no habían divisado tierra. En 1831, siguiendo similares informes alentadores sobre el Artico, el tío de Ross, John, había llegado hasta el Polo Magnético Norte.

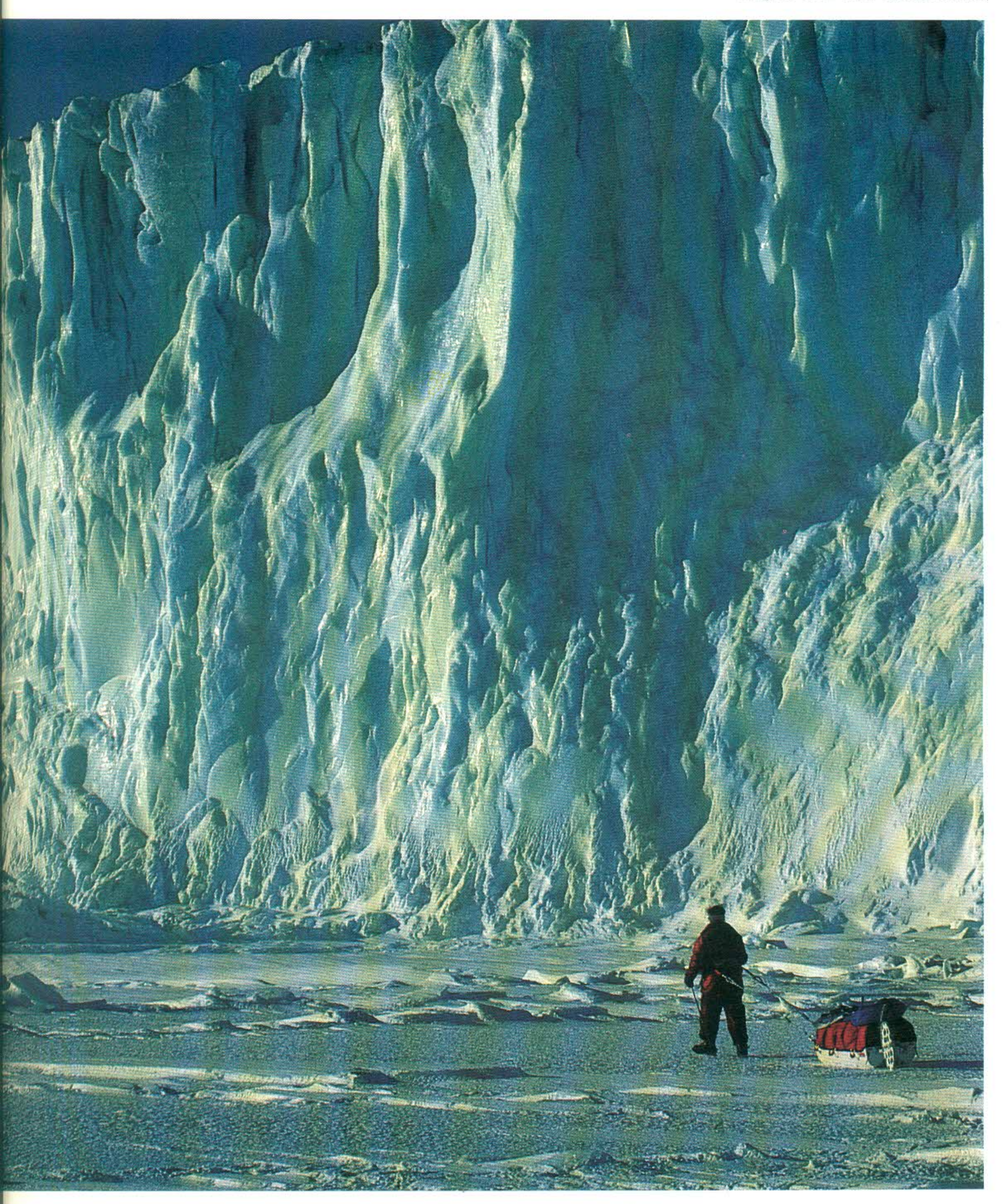
En noviembre de 1840, los dos pequeños y fuertes navíos de la expedición, el Terror y el Erebus, navegaban por la región de icebergs de la Antártida. Durante dos meses, Ross hizo avanzar lentamente sus barcos a través de las traidoras aguas. Cuando su vigía lanzó un grito de triunfo, Ross vio por su catalejo una extensión de limpio océano que corría hacia el sur hasta el horizonte. ¿Era posible que hubiera hecho un viaje libre de inquietudes hasta su destino?

Las esperanzas de la expedición se vinieron abajo cuando vieron la enorme y amenazadora plataforma de hielo ante ellos, intimidándoles para que no siguieran navegando más lejos. Durante dos años, Ross guió a sus barcos alrededor de la costa de la Antártida, pero no encontró pasaje marino hasta el Polo Magnético Sur. Aunque Ross había fallado en su primer objetivo, su detallado diario, completado con cartas de navegación e ilustraciones, serían pruebas indispensables para los posteriores exploradores de la región.

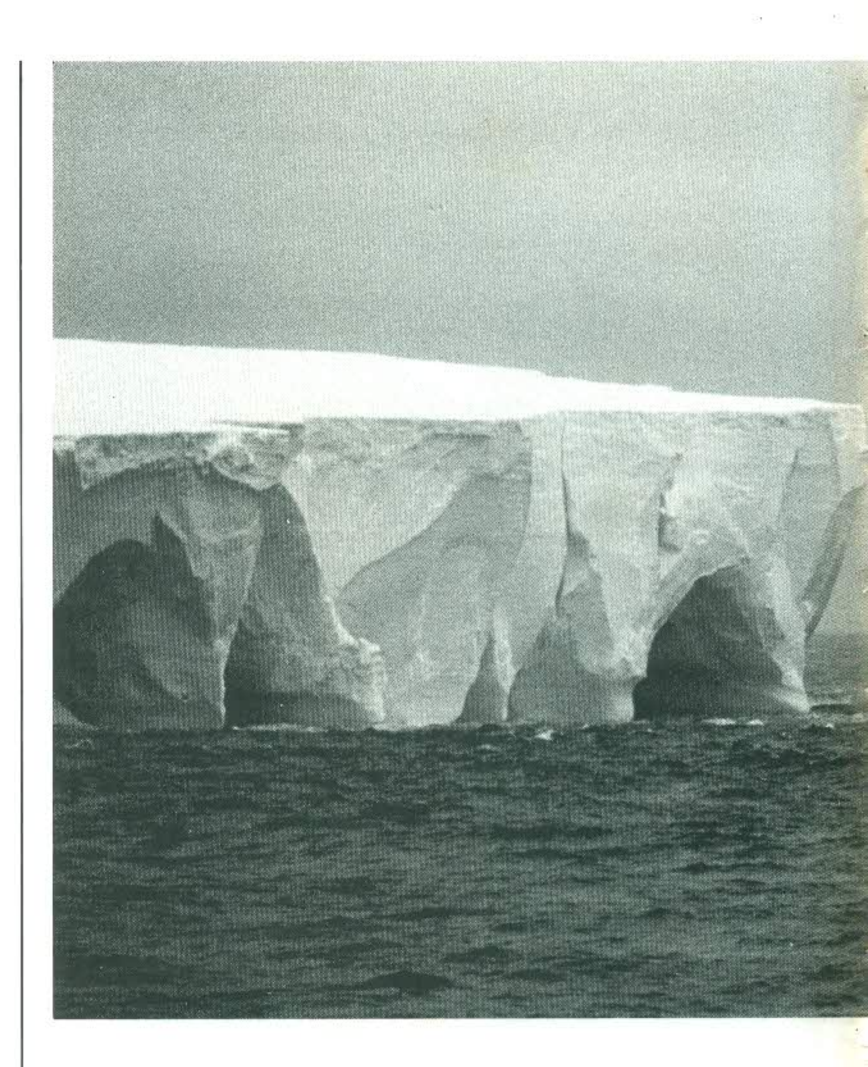
Como el mayor bloque de hielo flotante del mundo, la Barrera de Ross o Plataforma de Hielo de Ross posee unas dimensiones asombrosas. La gran masa de hielo mide 800 km de longitud y casi colma una amplia bahía del continente antártico. En la extensión sur de la



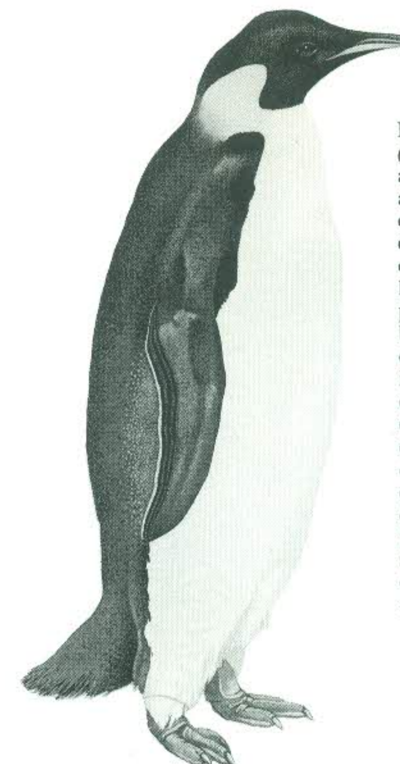
La Barrera de Ross se extiende unos 965 km tierra adentro, desde el mar de Ross hacia el Polo Sur *(izquierda).* El área de superficie de sus hielos cubre aproximadamente 520.000 km², casi el tamaño de Francia o del Estado de Texas. Los formidables acantilados verdeazulados de la plataforma, situados al borde del mar *(derecha),* son como el final de una inmensa cinta transportadora: colosales icebergs, de hasta 40 km, son continuamente desviados y lanzados a las corrientes del mar abierto.



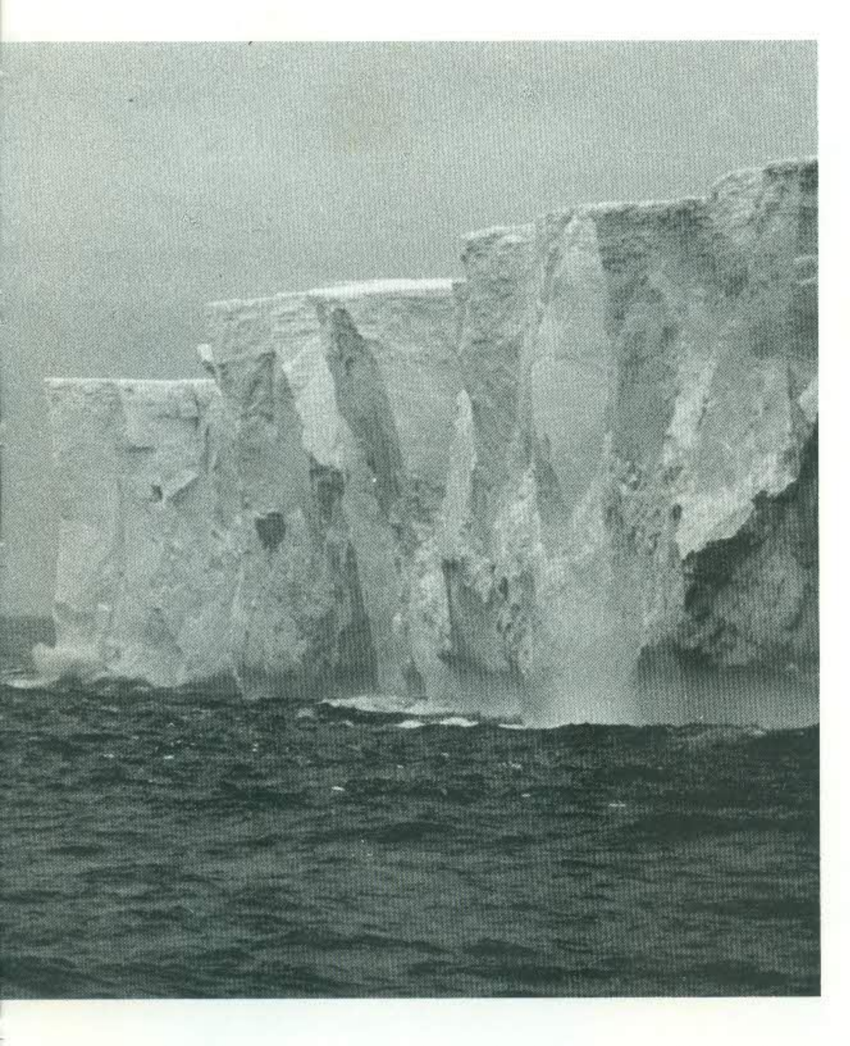
plataforma, la más próxima al auténtico polo, el iceberg llega a alcanzar un grosor de 750 m, mientras que en el norte tiene aproximadamente la mitad de esta cifra.
El lado de la plataforma que da al mar impide todo acercamiento. Cuando se la contempla desde lejos parece la línea más recta de la naturaleza. De cerca, se puede comprobar que la plataforma se alza unos 70 m por encima del mar, hecha trizas por el viento y reluciendo con un etéreo verde azulado bajo el sol. Sin embargo, la plataforma se mueve. Con poder implacable, la amplia extensión de hielo avanza hacia el mar a un promedio que oscila entre 1,6 m y 3 m cada día. Este constante movimiento se genera a través de tres fuentes: los glaciares desde atrás, la nieve desde arriba y el hielo desde abajo. Diversos glaciares enormes, como por ejemplo el Beardmore, se vierten desde las distantes montañas transantárticas. Estos glaciares añaden continuas cantidades de hielo a la parte trasera de la plataforma, empujándola hacia delante. El enorme porcentaje de nieve que cae sobre la superficie de la plataforma todos los años no llega derretirse a causa del aire frío. Capa sobre capa de nieve reciente se van superponiendo, hasta que el peso de las compactas capas superiores obligan a las anteriores a hundirse en el hielo. Simultáneamente, el mar congelado que yace debajo del iceberg lo empuja hacia arriba. Estas constantes adiciones a su peso originan que la capa más baja de la barrera se aplane y termine moviéndose en la única dirección posible: el mar.
Las grietas y fracturas de la plataforma pueden extenderse muchas millas, generalmente formando entrantes de agua libre. Cuando tales fracturas rodean una masa de hielo, bloques gigantes se desprenden del iceberg principal. Deslizándose como grandes tableros de hielo, estos bloques pueden llegar a medir 40 km de largo. En el año 1956 se observó un iceberg de fantásticas dimensiones en la costa de la isla Scott, a unos 1.280 km al norte de la Barrera de Ross. Tal iceberg cubría un área de aproximadamente 31.000 km^2 y tenía una longitud máxima de 335 km siendo, por lo tanto, de una superficie mayor que Bélgica.



La carrera hacia el Polo Sur
La poco acogedora visión de los acantilados de hielo contrasta con la superficie superior de la barrera, que está notablemente nivelada y es firme como una llanura. A causa de su forma llana, la plataforma ha sido punto de arranque y campamento base de numerosas expediciones por la Antártida. En 1908, el explorador británico Ernest Shackleton tocó tierra en el extremo occidental de la plataforma y, con una expedición, determinó ser el primero en alcanzar el Polo Sur. Antes de aprestarse al asalto final, tres miembros de su equipo comprobaron que Ross había establecido adecuadamente la posición del Polo Magnético Sur.
El 29 de octubre del mismo año, Shackleton salió con cuatro trineos tirados por ponies y escaló el glaciar Beardmore hasta alcanzar el casquete de hielo polar. Su equipo se encontraba a menos de 160 km del polo cuando la muerte de los ponies y la carencia de alimentos les forzó a retroceder. No obstante, ya habían delimitado una pista que otros pronto seguirían.
En enero de 1911, el capitán Robert Scott tocó tierra en la Barrera de Ross, junto a la antigua base de Shackleton. Al mismo tiempo, el explorador noruego Roald Amundsen llegaba al este. La carrera por el Polo había comenzado. Las dos expediciones salieron cuando la primavera trajo más horas de luz solar y buena temperatura. Amundsen fue el primero en llegar al polo porque eligió una ruta más lisa y perros más fuertes: lo lograba el 14 de diciembre de 1911. El equipo de Scott tardó un mes más.
En el viaje de vuelta Scott y sus compañeros sufrieron terribles contratiempos cuando murieron sus animales. En el borde de la Barrera de Ross, el capitán Titus Oates resbaló y cayó para morir seguidamente por congelación, lo que retrasó a sus amigos y puso en peligro sus vidas. Pero, pocos días después, todo el equipo pereció por exposición a la intemperie y carencia de víveres. En el diario de Scott, un equipo de rescate encontró estas patéticas palabras: «¡Dios mío! ¡Este lugar es terrible!»



El pingüino emperador *(Aptenodytes forsteri)* es el único animal que soporta el invierno antártico. Cuando todas las demás criaturas han desaparecido, los emperadores regresan del mar para criar en las condiciones más hostiles conocidas por cualquier pájaro. Reunidos por miles en la barrera, bajo los acantilados, se emparejan. Los compañeros se identifican entre sí por medio del canto, único en cada pájaro. En este congelado hábitat no se puede construir ningún nido, de forma que el macho incuba cuidadosamente el solitario huevo dejado por la hembra, permaneciendo de pie y colocando sobre él su cálido vientre. Cuando el polluelo rompe el cascarón ambos padres lo alimentan y crían.



Cuando un marinero tuvo a la vista los primeros y formidables icebergs en 1841, felicitó al capitán James Ross. Ross consideró que el congelado escarpado de la plataforma era infranqueable. Y lo era, por lo menos en barco. Sin embargo, la superficie superior mostró ser una base practicable para posteriores exploradores, y en la actualidad aviones, transporte motorizado y naves rompehielos continúan mejorando el acceso al continente. Ahora, la Antártida posee docenas de estaciones permanentes de investigación, tales como la de McMurdo Sound, en el límite oriental de la Barrera de Ross. Los científicos llevan a cabo una serie de experimentos e investigan temas que incluyen la meteorología y la composición cambiante de la capa de ozono de la atmósfera, que está en situación de peligro.

El capitán Robert Scott y sus compañeros llegaron al Polo Sur a mediados de enero del año 1912 sólo para descubrir que habían perdido la carrera contra su rival, el explorador Roald Amundsen. La pequeña bandera que ondeaba sobre la tienda abandonada de Amundsen proclamaba una victoria noruega (por 35 días) en el desierto paisaje helado circundante. Los cinco hombres del equipo de Scott perecieron en el camino de regreso y la película que contenía esta fotografía fue recuperada entre sus efectos personales.
La salida exitosa de Amundsen había comenzado en la bahía de las Ballenas, una entrante del mar de Ross, en el extremo oriental de la barrera. Su rápido cruce de toda la superficie del iceberg hasta la llegada se debió, en gran parte, a la habilidad del noruego esquiando a campo través. Amundsen sobrevivió a Scott 16 años, sucumbiendo a su vez en el Artico mientras intentaba rescatar al piloto italiano Umberto Nobile, quien chocara contra el hielo.



MILFORD SOUND

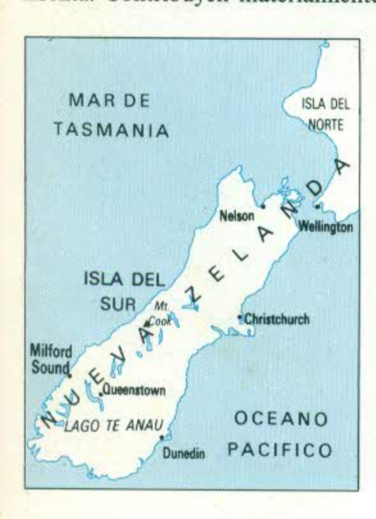
Zonas zoológicas en aguas de fiordos

La majestuosa belleza de los acantilados cortados a pico de Milford Sound, sus densos bosques y centelleantes aguas llevaron al autor inglés Rudyard Kipling (1865-1936) a declarar que era «la octava maravilla del mundo». Milford Sound, el fiordo situado más hacia el norte de la docena de los que muerden profundamente el rincón suroeste de la isla del Sur de Nueva Zelanda, es algo más que un entrante en tierra de pintoresca magnificencia. Dentro de sus aguas y terrenos colindantes mora un acopio único de flora y fauna.

Los enormes glaciares procedentes de las montañas configuraron el valle de Milford Sound hace unos 20.000 años. Cuando aproximadamente 10.000 años después los glaciares se retiraron, las aguas del mar de Tasmania se precipitaron dentro para crear un fiordo de 19 km de longitud y de una anchura máxima de 2,5 km. Sin embargo, los acantilados de mayor altitud en el mundo se alzan casi 1,6 km desde el borde del agua y descienden bajo la misma a profundidades de 396 m. La retirada de los glaciares tributarios, más pequeños, dio origen a «valles colgantes», cuyas corrientes vierten sus aguas en Milford Sound en forma de cataratas que caen más de 300 m.

En la entrada del fiordo se encuentra el asombroso pico Mitre, que se alza cual una pirámide perfecta hasta 1.695 m por encima del nivel del mar. Sus laderas, y las de otras montañas que rodean el fiordo, están cubiertas por espesos bosques, generalmente de hayas. Estos bosques, protegidos por la creación del parque nacional Fjordlands, acogen el raro y peculiar pájaro conocido como takehe *(Notornis mantelli).* Este pájaro sin vuelo, de plumaje azul y púrpura, tiene aproximadamente el tamaño de un pollo. Se le creyó extinguido hasta que, en 1947, se descubrió una colonia de cerca de 100 ejemplares en un valle lateral de Milford Sound. Casi tan raro es el kakapo *(Strigops habroptilus),* un papagayo que mora en la región y que se parece a una lechuza. Este extraño pájaro vive durante el día en una madriguera.

El agua de Milford Sound tiene una composición completamente insólita. Contribuyen materialmente a definir la naturaleza estratifi-



Milford Sound está situado en el ángulo suroeste de la isla Sur de Nueva Zelanda *(izquierda).* Es un aislado entrante de mar, flanqueado por los acantilados más altos del mundo y por el majestuoso punto culminante de la pista Milford. Este ondulante sendero, que da vueltas sobre montañas y a través de boscosos valles desde el lago Te Anau, a unos 55 km al sureste, ha sido llamado «el paseo más estupendo del mundo». El pico Mitre *(derecha)* se eleva como un centinela gigante sobre las oscuras aguas del estrecho y es el punto más alto de las montañas circundantes.



cada del agua dos factores. Primero, la boca del fiordo, que es a la vez estrecha y poco profunda, restringe el flujo de agua de mar entrante y saliente. Esto se debe a que el glaciar perdió su poder antes de alcanzar el mar, dejando intactas las paredes de roca del extremo costero del valle. También dejó una arista o antepecho de roca a través de la entrada, lo que significa que aquí el agua tiene solamente 55 m de profundidad.

El segundo factor es la prodigiosa lluvia de la región. El promedio anual de precipitaciones en Milford Sound es de 6,43 m. Este enorme volumen de agua se deposita sobre las montañas circundantes y se filtra a través de los lechos profundos de musgo y de los suelos ricos en humus que alfombran las laderas boscosas. Mientras el agua alcanza el fiordo, vía miles de cataratas y corrientes de montaña, se tiñe color de té a causa de las materias orgánicas que ha recogido. Cuando este agua de lluvia llega al fiordo, no se mezcla con el agua salada, sino que, al ser menos densa, forma una capa de 3 m de grosor en la parte alta.

La citada película de agua dulce se va moviendo gradualmente hacia el mar, arrastrando con ella las capas superiores de agua salada. Este movimiento crea una contracorriente e introduce agua de mar en el fiordo hasta una profundidad de 30 m. A causa de este intercambio superficial de agua salada y agua dulce, la mayor parte del agua profunda de Milford Sound se ha quedado casi desoxigenada y estancada.

Vida marina en las paredes del fiordo

Los científicos dirigidos por Ken Grange, del Instituto Oceanográfico de Nueva Zelanda (NZOI), han llegado a la conclusión de que esta capa de agua dulce tuvo un profundo efecto sobre la vida marina de Milford Sound.

Más notable es aún el hecho de que las aguas de marea están libres de las algas y moluscos que comúnmente se encuentran en las costas de Nueva Zelanda. La razón es que no pueden tolerar los bajos niveles de salinidad. En cambio, la zona de *intermarea* de las paredes del fiordo está colonizada por especies de caracoles, lechuga de mar verde, mejillones azules y percebes, que normalmente se asocian con aguas salobres.

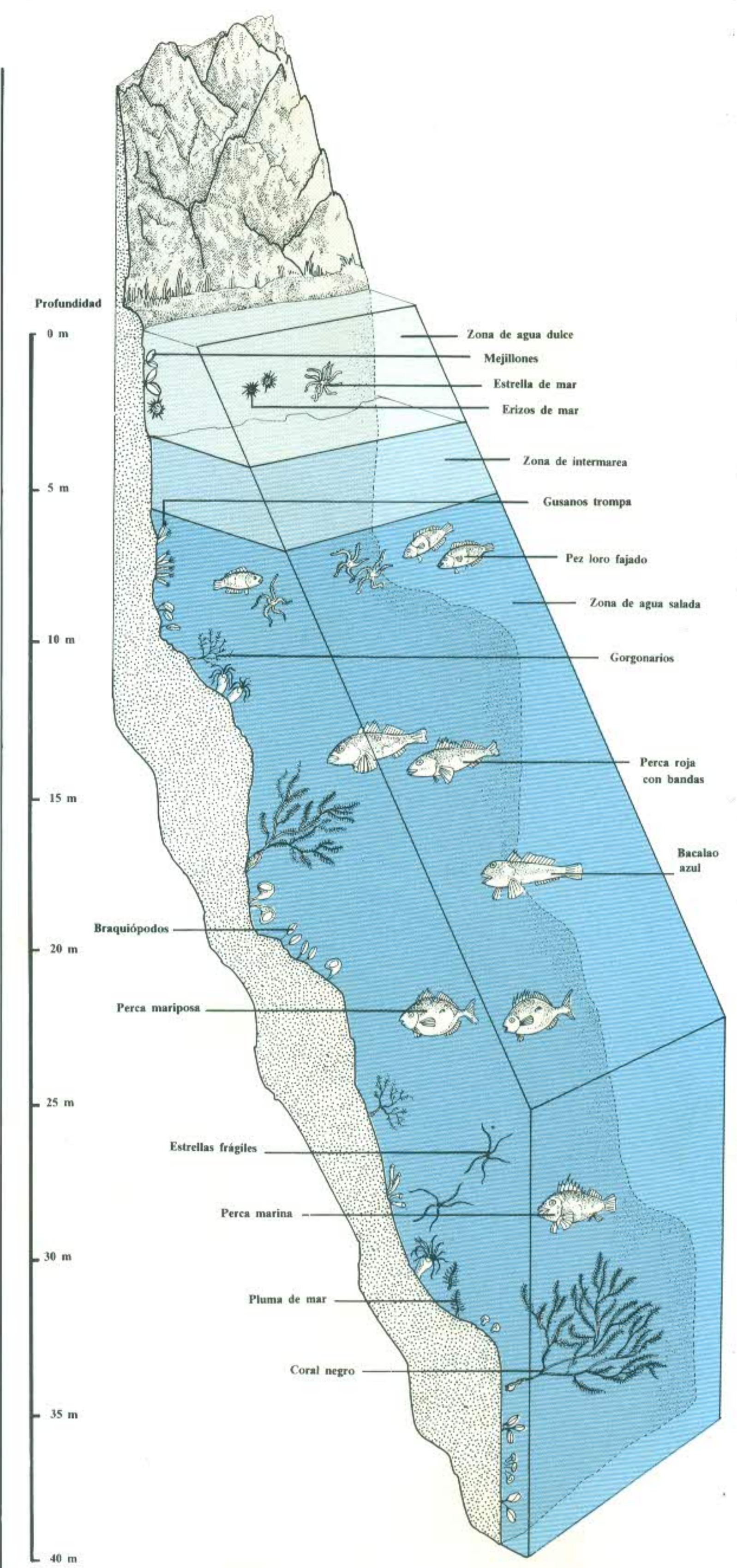
En los años ochenta, las investigaciones del NZOI mostraron que la flora y la fauna que sobreviven aquí, especialmente en las paredes de roca por debajo de la zona de intermarea, hasta profundidades de entre 6 y 40 m, son las que normalmente se asocian con el agua más profunda del mar.

La razón de ello es el color oscuro de la capa superior de agua dulce, que restringe la penetración de la luz del sol y alienta a especies de aguas profundas a ocupar nichos más altos entre los salientes y fisuras de las escarpadas paredes rocosas. Tales especies incluyen las plumas de mar, los plumeros de mar, las jeringas marinas, los gorgonarios y los braquiópodos.

La especie más interesante que se descubrió en esta zona intermedia es el coral negro *(Antipathes aperta)*. Mientras los pólipos de estos corales están vivos son, de hecho, blancos. Sus cuerpos se oscurecen cuando mueren.

Generalmente las especies florecen en colonias bajo profundidades de 45 m, pero en el fiordo el coral negro se desarrolla a menos de 35 m. La mayoría de las colonias son arbustos plumosos de menos de 10 cm de alto, pero algunas están formadas por árboles de una altura de 4 m y de 150 años de antigüedad.

Los científicos del NZOI estiman que existen aproximadamente 7,5 millones de colonias de coral negro en Milford Sound y en los demás fiordos de la isla Sur de Nueva Zelanda. Esto representa el mayor depósito de coral negro que se conoce en el mundo. Dado que tales colonias están en lugares de fácil alcance para diversos tipos de submarinismo, se encuentran en grave peligro de ser recolectadas. Su forma atractiva y su color cautivador han hecho del coral negro un material favorito para anillos y broches en todas partes del Pacífico. Esto podría ser desastroso, ya que el coral negro, que crece por término medio unos 2,5 cm anualmente, tarda muchos años en regenerarse.



La ecología única del hábitat marino estratificado de Milford Sound se debe a la combinación de varios factores físicos. Las escarpadas paredes montañosas inhiben la luz aunque proporcionan abrigo. Debajo del agua dulce de color oscuro, el agua salada es inusualmente clara y cálida. La temperatura anual del agua oscila entre 11-15 °C. Esta es la más pequeña fluctuación para agua de mar que se encuentra en cualquier parte de la extensa costa de Nueva Zelanda.



Las caídas de agua de «velo colgante» son típicas de las espectaculares cascadas que se ven por todas partes en el parque nacional Fjordland. En torno a Milford Sound —él mismo es un fiordo esculpido por un glaciar—, el agua quedó literalmente colgando por la retirada de los glaciares de la época glaciar. El agua cae a plomo en cascadas por las laderas de las montañas, lo que produce una pulverización a modo de velo, ya que el agua se atomiza al impacto contra las rocas de abajo. A lo largo de la carretera desde el lago Te Anau hasta Milford, tierra adentro a partir del borde del fiordo, incontables serpentinas de finas cintas blancas se derraman por las caras, casi verticales, de los picos negros como el azabache. Debajo yacen las caóticas laderas cubiertas de cantos rodados sueltos, tan fantásticas como un lugar edificado en otro planeta. Desde la pista Milford (la alternativa de la carretera para el caminante) pueden verse las cataratas Sutherland. Con 580 m de desnivel, son las cataratas más altas de Nueva Zelanda y se encuentran entre las más altas del mundo.

WHAKAREWAREWA

Fuentes y manantiales geotermales

En marzo del año 1886 se vio una canoa de guerra maorí totalmente equipada cruzando rápidamente un lago en el centro de la isla del Norte de Nueva Zelanda. Los periódicos de la localidad comentaron que la región estaba en paz y que tales canoas no se habían visto desde hacía muchos años. Los aborígenes maoríes declararon que la nave era un antiguo fantasma que había venido a predecir un desastre y esperaron a que algo sucediese. No tuvieron que aguardar mucho tiempo.

El 10 de junio del mismo año, los picos volcánicos del monte Tarawera, junto a Rotorua, se destruyeron a sí mismos en una serie de poderosas explosiones. La lava salió a borbotones y los lagos hirvieron hasta quedarse secos. La tierra tembló y se sacudió violentamente. Las erupciones cesaron casi tan rápidamente como habían comenzado, dejando una de las más espectaculares regiones geotermales del mundo, en medio de un paisaje totalmente reformado. Aquí, en un área de tan sólo unos pocos acres, turbulentos manantiales de agua caliente y sensacionales géiseres continúan emitiendo su agua sulfurosa.

«Creo que es un lugar extraordinariamente agradable, aunque huele como el infierno», comentó el autor teatral inglés George Bernard Shaw (1856-1950) después de un viaje por la meseta volcánica de Nueva Zelanda, realizado en 1934. También opinó que Tikitere, 16 km al este de Rotorua, era especialmente espantoso: «Tikitere, creo yo, es el lugar más infernal que he visitado y pagaría con gusto diez libras por no verlo.»

Whakarewarewa supone apenas un corto paseo desde el centro de Rotorua. Sus atracciones termales, famosas en el mundo, son adyacentes a un tradicional poblado maorí. En las charcas de fango hirviente, popularmente conocidas como «pucheros de gachas», glutinoso barro se mueve y se arremolina en modelos que cambian indefinidamente. Las burbujas de gas sulfuroso encuentran su camino hacia la superficie mediante explosiones chapoteantes, enviando pequeños glóbulos de fango caliente al aire.



Whakarewarewa es un suburbio maorí de Rotorua, la capital de la altiplanicie volcánica de Nueva Zelanda *(izquierda)*. En medio de charcas de barro ardientes, fumarolas de vapor y vientos silbantes, el géiser más alto del país, el Pohutu, aspira al cielo. Uno de los siete géiseres en erupción de este espectacular mundo maravilloso, el Pohutu, tiene chorros gemelos de vapor y agua que frecuentemente alcanzan una altura de 30 m.



Terrazas compuestas de sílice cristalino proporcionan el telón de fondo a Geyser Flat, donde se pueden ver en exposición los siete géiseres de Whakarewarewa. La mayor parte del tiempo son tranquilas charcas de agua vaporosa. Pero a frecuentes, aunque irregulares intervalos, entran en erupción y cobran vida, ondulándose y burbujeando antes de lanzar al aire chorros de agua.

El mayor de esos géiseres es el Pohutu. De hecho es el mayor géiser de Nueva Zelanda; su espectacular plumero de agua hirviendo y vapor puede llegar a medir 30 m de altura. Por comparación, los chorros de agua de Strokkur, al suroeste de Islandia, alcanzan más o menos la misma altura. Los de Old Faithful, en el parque nacional Yellowstone, de Wyoming, EE.UU., llegan a los 40 m. El Pohutu, palabra que en maorí significa «aguas vaporosas», es completamente imposible de prever. Pueden pasar meses antes de que estalle, pero cuando lo hace, este gran géiser puede incluso ponerse en erupción varias veces en un día.

La actividad del Pohutu generalmente va precedida de un géiser más pequeño, el denominado Plumas del Príncipe de Gales, cuyas aguas emergen a través de tres salidas y crean un despliegue que se parece al emblema de plumas de avestruz del Príncipe de Gales británico. Ambos géiseres se nutren de la misma reserva de agua subterránea y entran en erupción bajo un modelo predecible: el géiser Plumas del Príncipe de Gales funciona entre dos y cinco horas, enviando sus chorros de agua hasta una altura de 12 m. A continuación, tan pronto como muere, el majestuoso Pohutu suele manifestarse a su vez.

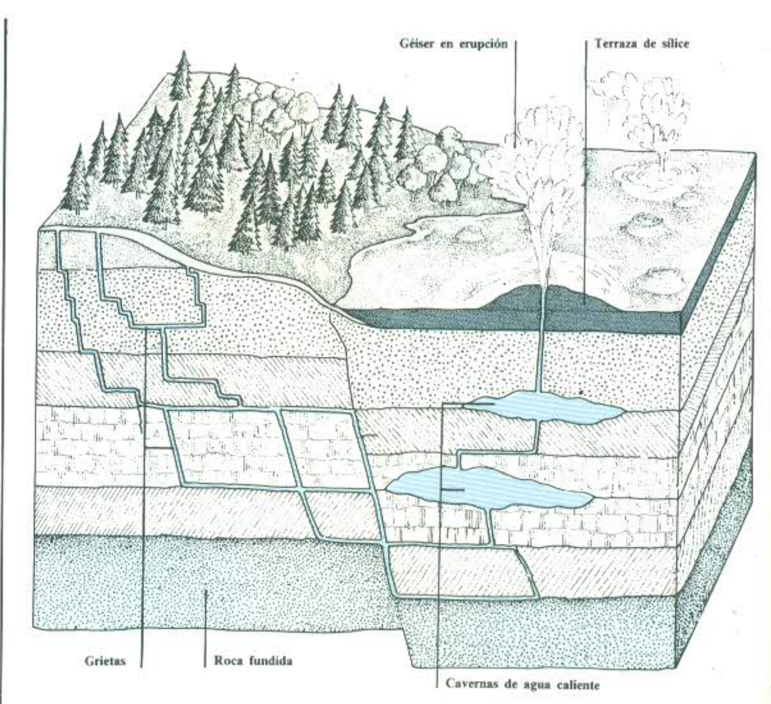
Los espectáculos naturales de los géiseres, los agujeros explosivos y las charcas fangosas condujeron a los ingenieros hasta una fuente de energía utilizable oculta dentro de la Tierra. En 1961 se puso en funcionamiento la primera estación de energía geotermal de Nueva Zelanda, en el valle de Wairakei, cerca de Taupo. También fue la primera estación de energía geotermal de agua caliente o vapor húmedo del mundo. Los ingenieros manipularon el calor de la Tierra o energía geotermal y lo utilizaron en grandes turbinas de vapor generando electricidad. Más barata y más limpia para el entorno —no existe aquí la polución asociada con las estaciones de energía a base de petróleo o carbón—, la energía geotermal podría proporcionar a Nueva Zelanda, concretamente a la isla del Norte, más de la mitad de la electricidad que necesita.

Las fuentes termales de Waimangu

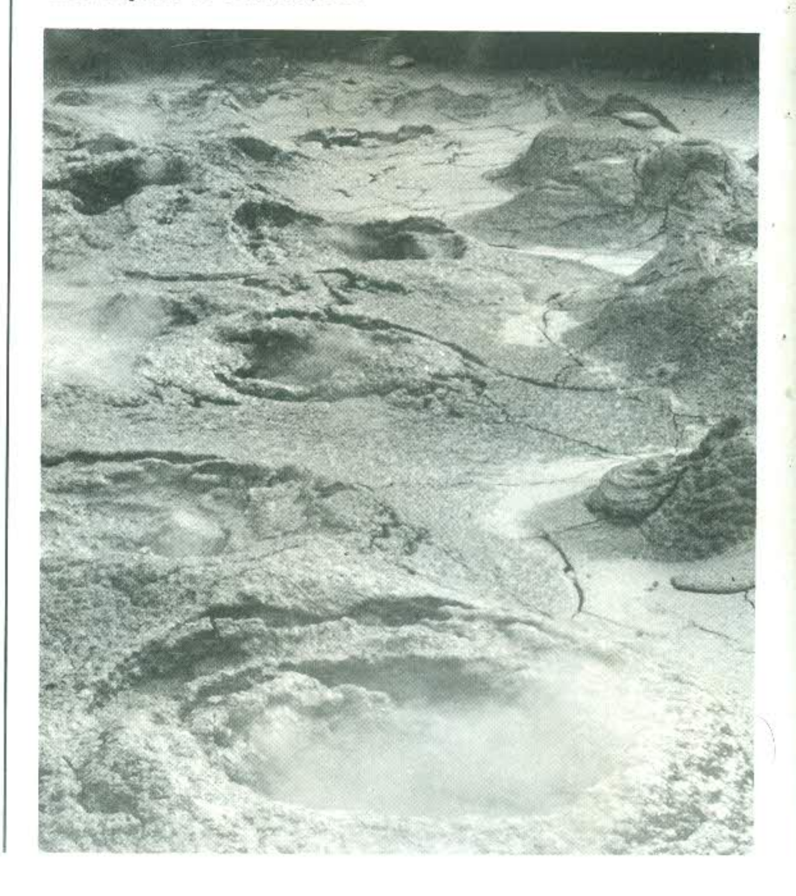
Hacia el este de Whakarewarewa se encuentran las misteriosas fuentes termales de Waimangu, el lugar del que una vez se dijo que era el géiser más espectacular del mundo. La primera erupción que se recuerda fue en el año 1900. En 1904 lanzó al aire un chorro de agua hirviendo que alcanzó una altura calculada en 450 m. En años sucesivos, su actividad se hizo menos frecuente, reduciéndose su tamaño hasta 1917, cuando aquélla cesó por completo.

La mayoría de las fuentes termales de Waimangu son pequeños borbotones de agua, pero algunos, como la caldera Waimangu, son asombrosos por su intensidad. Alzándose hacia un lado de este lago se encuentran las rocas Catedral. Cubiertas de exuberante vegetación, desprenden vapor constantemente mientras el agua hirviendo emerge a través de las hendiduras de las rocas y cae en cascada hasta la caldera de abajo. En los días fríos, el lago está cubierto por una fantástica niebla de vapor de agua que las ligeras brisas y las corrientes de aire rizan en filamentos y hacen girar de una forma extraña y desconcertante.

El lago Rotomahana era la principal atracción de esta región, hasta que la tierra en torno a Waimangu se vio alterada drásticamente por la gran erupción del Tarawera. Esta catástrofe incrementó la profundidad del lago unas 20 veces, hasta llegar a los 213 m, anegando las renombradas terrazas Rosa y Blanca que rodeaban sus aguas. Cuando el agua verdeazul del lago chorreó sobre ellas, las terrazas resplandecieron en una rica gama de delicados tonos pastel. A menos que las aguas del lago Rotomahana retrocedan hasta sus antiguos niveles, estas terrazas de sílice teñido se perderán en el mundo para siempre.



Los géiseres son característicos de las áreas geológicas «jóvenes», tales como Nueva Zelanda, donde la roca derretida conocida como magma fluye cerca de la superficie de la tierra. Las filtraciones procedentes de las hendiduras de la tierra se acumulan en cavernas subterráneas, en la capa de roca caliente que cubre el magma. El agua acumulada, calentada hasta el punto de ebullición, debe encontrar entonces una vía de escape hacia arriba. La presión del vapor origina que estalle en forma de géiser, que actúa durante un tiempo y luego se apaga hasta que la presión lo vuelve a construir. Los géiseres tienen ritmos individualizados de actuación, pero incluso estos ritmos están sujetos a variaciones.



Las terrazas de centelleante sílice se forman debido a minerales diversos, disueltos subterráneamente por las aguas calientes vaporizadas de los géiseres. Amortajadas en vapor, las terrazas embolsan las siete charcas que ponen en erupción las fuentes, famosas mundialmente, de Whakarewarewa.

Las fumarolas que desprenden burbujas emiten los gases sulfurosos *(izquierda)* que dan a Whakarewarewa su poco envidiable olor a huevos podridos. Las charcas de fango hirviente son apodadas «pucheros de gachas», una descripción adecuada de su consistencia viscosa.



El géiser Bóxer de Whakarewarewa perfora el cielo con una lluvia de gotitas relucientes. Comparte Geyser Flat con otros seis de sus intermitentes compañeros.

BORA BORA

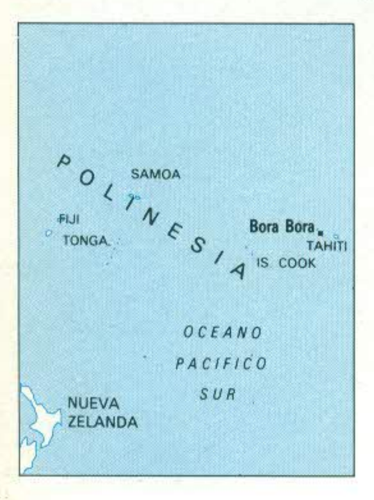
Isla esmeralda en un océano amatista

Palmeras umbrosas bordean las vastas playas arenosas de Bora Bora, mientras que un trío de accidentados picos montañosos mira desde arriba las tranquilas aguas de una laguna. Un arrecife de coral orla la isla a la manera de un collar y la protege de las grandes olas del Pacífico. Tales son las cualidades que llevaron al autor americano James Michener a describir Bora Bora como «la isla más bella del mundo».

Situada 225 km al noroeste de Tahití, Bora Bora es un pequeño paraíso de 6,5 km por 4 km. Aunque simplemente es una de las muchas islas volcánicas esparcidas a través del océano Pacífico. Bora Bora se formó después de que una serie de erupciones volcánicas en el fondo del océano provocaran que la lava se abriese paso a través de la superficie del mismo y que, a continuación, se alzara unos 1.200 m sobre el mar circundante y aproximadamente 5.400 m por encima de la base.

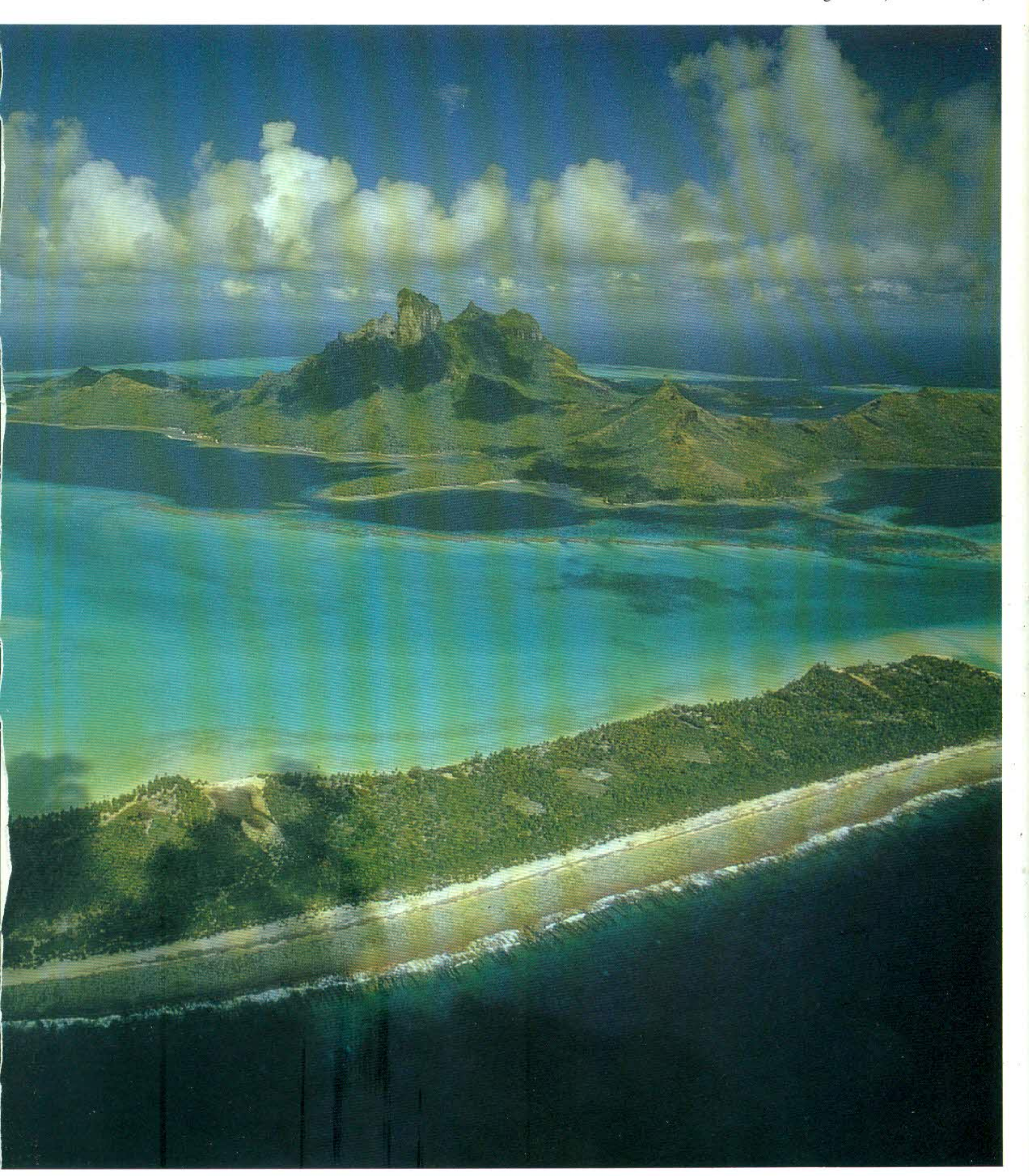
Cuando el volcán se extinguió, no se añadió lava reciente al tamaño de Bora Bora y las fuerzas de la erosión entraron en funciones. El viento y la lluvia azotaron la cima, desgastando las rocas más suaves y dejando que la piedra más dura formase un elevado perfil dentado. El mar invadió el cráter, transformando su línea costera. Los picos de Taimanu y de Pahia se alzan a más de 655 m por encima del nivel del mar y son todo lo que queda del borde norte del cráter. Colmadas de escarpados acantilados y de escabrosos abismos, las laderas de las montañas están hoy cubiertas por una rica vegetación tropical.

Mientras la erosión desgastó y dio forma a los contornos del volcán extinguido, nuevas fuerzas se pusieron en funcionamiento bajo las aguas de la costa. Flotando en los mares tropicales del Pacífico existen miríadas de pequeñas larvas de coral. Parientes de las anémonas de mar, estos animales se desplazan a la deriva en las corrientes oceánicas hasta que encuentran un asidero firme en un sólido antepecho, donde las aguas son limpias, poco profundas y muy oxigenadas. Cada larva de coral se metamorfosea en un pólipo en forma de taza de cerca de 2 mm de grosor. El lado superior del pólipo está abierto y



Bora Bora es una de las 14 islas de la Sociedad que forman parte de la Polinesia francesa en el Pacífico sur central *(izquierda).* En el corazón de la isla y cubiertos de bosques tropicales se alzan los restos de un volcán *(derecha).* Una laguna color turquesa anilla el volcán; sus aguas se siguen manteniendo a causa del casi circular arrecife de coral que evita que el Pacífico rompa en la bahía. El volcán acabará hundiéndose bajo la laguna, dejando un atolón —un anillo de coral— como único testimonio de su existencia.

Longitud **151,8O** Latitud **16,5S**



sirve de boca; un anillo de tentáculos atrapa partículas microscópicas de comida y las dirige hacia la abertura. Los pólipos extraen el calcio del agua del mar, con vistas a desarrollar duras conchas de piedra caliza alrededor de las mitades inferiores de sus cuerpos. Una vez establecidos en un lugar idóneo, los pólipos se dividen rápidamente para dar origen a nuevos individuos y formar una masa proliferante de coral pétreo.

A lo largo de miles de años, estos sencillos animales han formado un arrecife de coral casi circular en torno a las laderas sumergidas del volcán Bora Bora. Con la apariencia de una cadena continua de pequeñas islas llamadas *motus,* esta barrera coralina protege las tranquilas aguas de la laguna de las poderosas olas del Pacífico. La única abertura, el paso Teavanui, proporciona un pasaje a los barcos para explorar el interior de la isla.

El arrecife es rico y lleno de color. Los pólipos de coral ramificados forman extensos pero delicados bosques, mientras que los compactos forman grandes masas de sólida piedra caliza. Miles de animales dependen de aquéllos, no sólo como un lugar donde ocultarse de los depredadores o donde esperar su presa, sino también como una fuente primordial de comida. Moluscos tales como los caracoles de mar, cauríes y bivalvos, se mueven lentamente a través de los jardines de coral, mientras que las almejas gigantes, de hasta 1,2 m de espesor, filtran el agua en busca de comida. Tiburones y barracudas, frecuentemente de más de 2 m de longitud, acechan amenazadores en los bajíos, en busca de presas.

Colonizadores del paraíso

Los marineros polinesios fueron los primeros en poner pie en Bora Bora, poco antes del siglo IX después de Cristo. Sus antepasados fueron los lapita, una primitiva raza de navegantes diestros que llegaron a Fiji, procedentes de Nueva Guinea, unos 1000 años antes de Cristo. Nadie sabe aún con certeza por qué los polinesios, e incluso sus antepasados, se embarcaban en tan largos viajes que incluso llegaron a hacerlos muy famosos.

Las descripciones de la sociedad polinesia dadas por los primeros exploradores indican que los viajes entre las islas cercanas eran comunes. Los polinesios se lanzaban a la mar en sus resistentes canoas, bien para pescar, bien para viajar. Las canoas, atrapadas frecuentemente por las tormentas, eran llevadas lejos del lugar de procedencia, forzando a sus ocupantes a buscar refugio en las islas desconocidas. Además, la sociedad polinesia estaba dividida debido a las guerras intertribales, no dejando más opción a las tribus derrotadas que tomar sus canoas y buscar nuevos territorios.

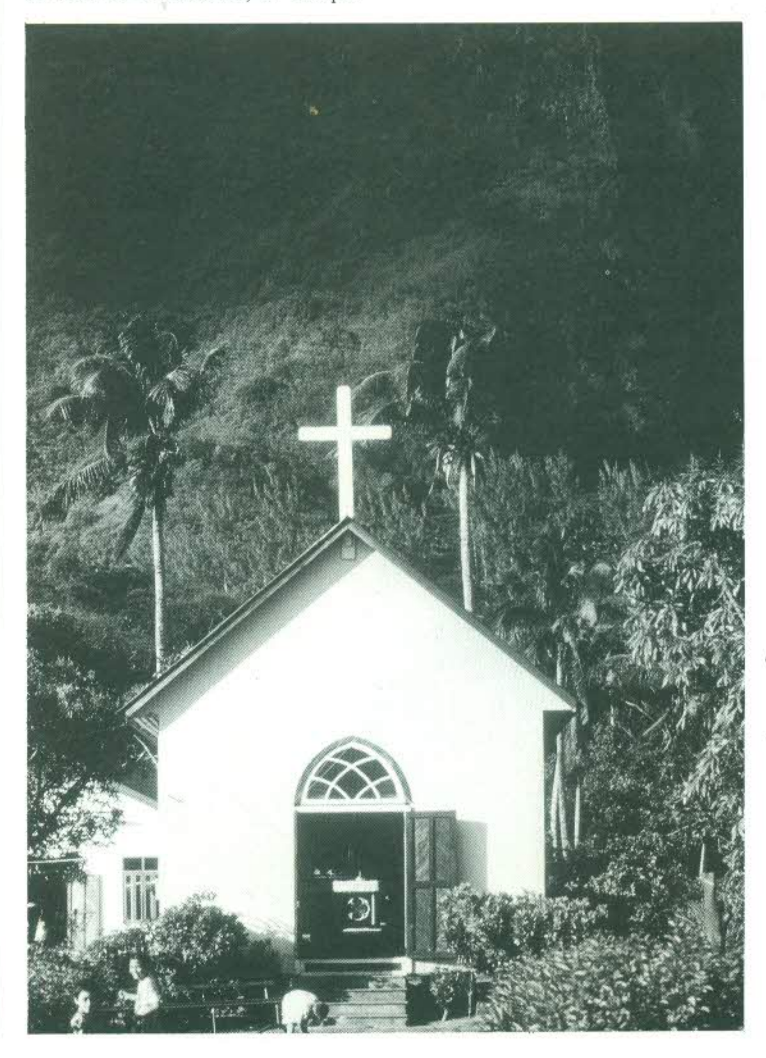
Una vez en el mar, los polinesios son expertos en encontrar tierra. Pueden interpretar los diferentes tipos de olas, las marejadas del océano y las formaciones de nubes, leyendo signos que les confirman si hay tierra cercana. Caso de que la presencia de una isla interfiera con el curso normal de la ola, a juzgar por el movimiento balanceante de su canoa, un navegante hábil puede deducir la distancia y la dirección de la isla.

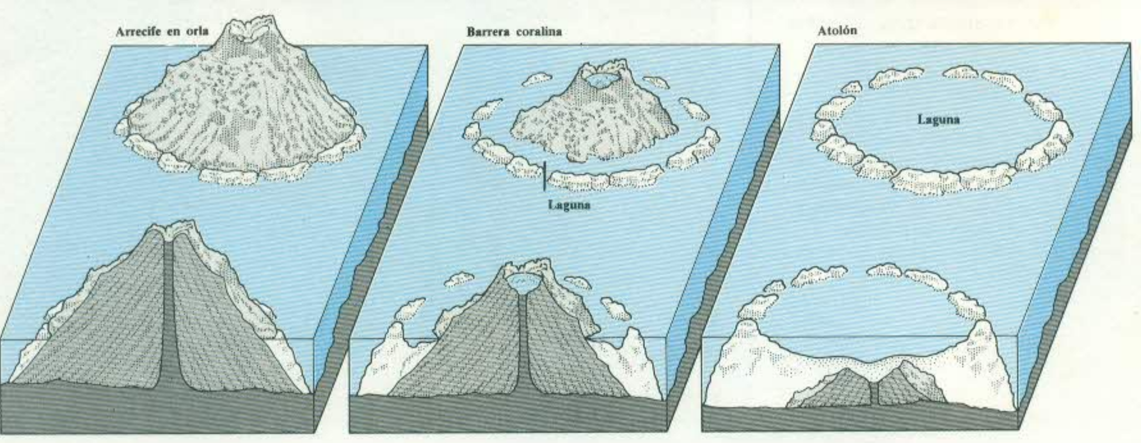
Los polinesios limpiaron una pequeña parte del bosque tropical en Bora Bora, cultivaron la tierra y pescaron en las aguas del arrecife. A lo largo del siglo XVIII, los buques europeos efectuaron diversas incursiones en la isla durante sus largos viajes de exploración. En 1769, el explorador británico capitán James Cook hizo el primer historial de la isla, aunque jamás puso pie en ella, y la llamó Bolabola.

Bora Bora quizá no siga siendo por mucho tiempo una isla idílica. Durante la segunda guerra mundial, más de 5.000 soldados EE.UU. se establecieron allí, llevando con ellos la electricidad, el dinero y una nueva forma de vida. Los isleños abandonaron su tradición de cultivar copra y vainilla, pero no supieron qué hacer cuando los americanos abandonaron la tierra en 1946. Los años setenta presenciaron un incremento de población y empleo, pero también la llegada de los magnates de la cinematografía y de los explotadores del suelo. Los promotores inmobiliarios construyeron un complejo condominio en la orilla norte de Bora Bora, e hicieron alusión a la suerte de la isla al afirmar: «Hay un *boom* viajero por el Pacífico Sur, que se mantendrá a lo largo de todo el recorrido desde Pitcairn a Papúa.»

Un arrecife de coral y arena coronado de palmeras, que mide unos 14,5 km por 5 km, anilla las que son todavía aguas de la laguna de Bora Bora. En último término y perfilado contra el cielo se alza el espinazo montañoso de la isla, compuesto de roca volcánica de color negro rojizo. En las tradicionales canoas a remo una pequeña flota de isleños pesca en las aguas claras y azules de la laguna. Las canoas modernas, aunque el estilo no ha cambiado, son más pequeñas que las de tiempos pasados. Las embarcaciones polinesias del siglo XVIII todavía se recuerdan por ser de casco doble, impulsadas con canalete y con capacidad para 40 personas cada una.

Una pequeña iglesia católica en Vaitape, la capital de Bora Bora, simboliza la conversión de los polinesios paganos de la isla al cristianismo. Desde 1847 la isla ha sido gobernada por los franceses, después de que se anexionaran las 14 islas de la Sociedad, de las que Bora Bora forma parte. Los franceses se anexionaron también cuatro archipiélagos en Polinesia —Australes, Marquesas, Tuamotú y Gambier— y convirtieron a la mayoría de su población a la religión católica.





Tres tipos de arrecifes coralinos están implicados en la evolución secuencial de una laguna tropical. Primero, los arrecifes en orla se desarrollan en las playas de la isla volcánica. Cuando la tierra se va hundiendo, el coral crece hacia arriba en una barrera coralina separada de la isla por una laguna. Actualmente Bora Bora se encuentra en este segundo estadio. Finalmente, cuando la isla se hunde bajo el mar, el arrecife circular cierra la laguna y llega a dar origen a un atolón.

FALLA DE SAN ANDRES

La bomba de relojería que amenaza con partir California

A primera vista, las calles de Taft, en el centro de California, son como las de cualquier otra ciudad americana. Las anchas avenidas aparecen bordeadas de casas con cuidados jardines; los automóviles están aparcados a ambos lados de la calzada y las farolas de las calles se alzan a intervalos regulares. Pero algo se halla fuera de lugar: las farolas no están suficientemente alineadas y, ocasionalmente, toda una carretera se pliega como si un extremo se fuera deslizando lentamente hacia el otro.

Estas distorsiones surgen porque el lecho de roca de California carece de soporte. La costa del Pacífico se está moviendo hacia el noroeste a lo largo de la falla de San Andrés, mientras gran parte del paisaje se desliza hacia el sureste. Este relativo movimiento no parece particularmente rápido —el promedio es de 5 cm al año—, pero significa que Los Angeles alcanzará la latitud de San Francisco en 10 millones de años, aproximadamente.

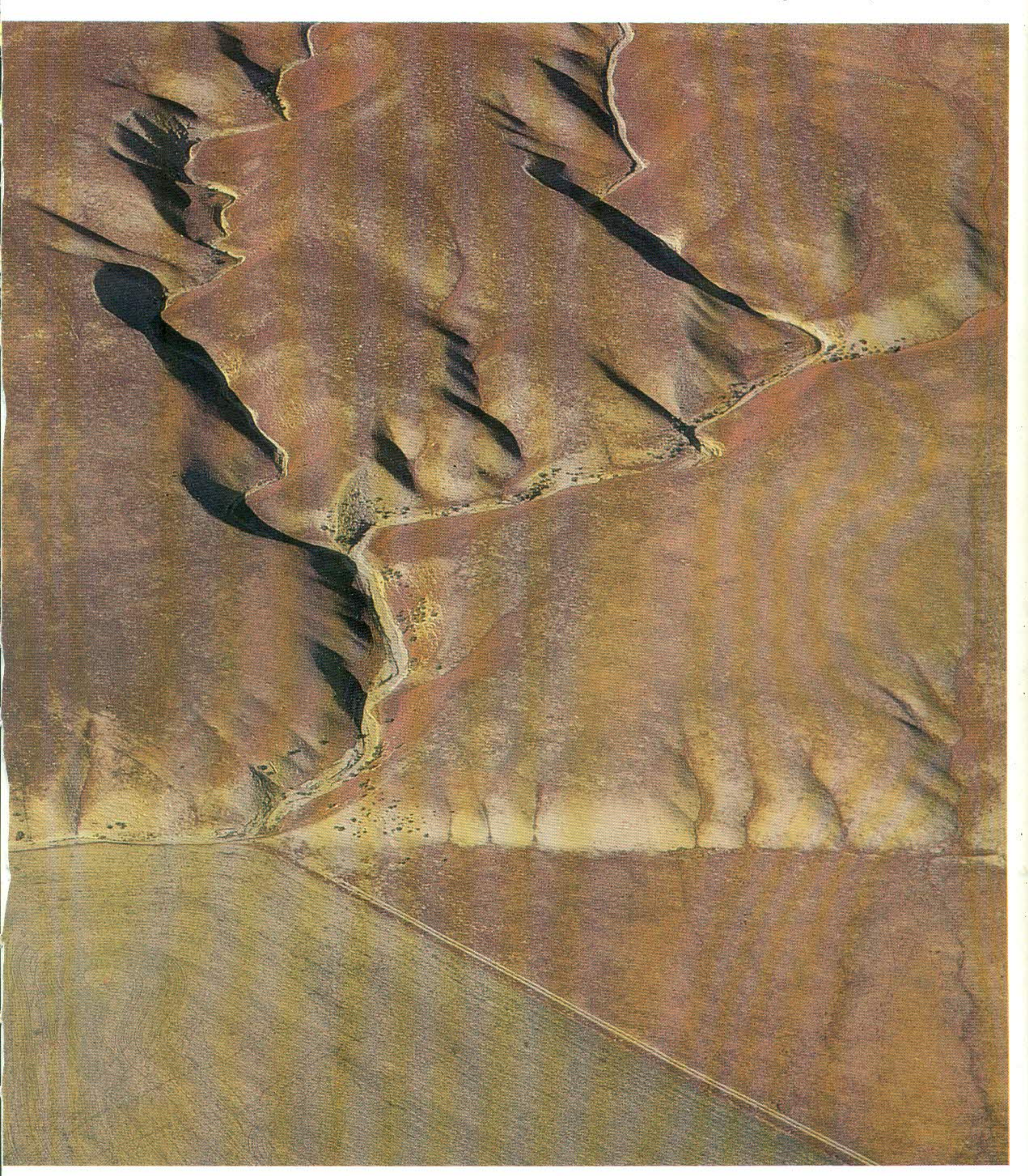
Todos los californianos son conscientes de la falla de San Andrés: su origen es el terreno. Desde San Francisco hasta donde el río Colorado encuentra la frontera mexicana —una distancia de casi 1.125 km—, los californianos están viviendo sobre de un entramado de terremotos, muchos imperceptibles excepto para los sismógrafos de los científicos. Unos cuantos, sin embargo, como el terremoto de San Francisco del año 1906, fueron devastadores.

Dos placas tectónicas o secciones de la corteza terrestre se encuentran a lo largo de la falla de San Andrés. La mayor parte de América del Norte forma parte de la placa Americana, mientras que la mayoría de la costa de California pertenece a la placa del Pacífico. Cada una de las 12 placas mayores del mundo es, efectivamente, una gigantesca «balsa» de unos 96 km de espesor y tan vieja como la Tierra misma, unos 4.600 millones de años. Como el viscoso fluido del manto interior de la Tierra circula continuamente, las placas se empujan entre sí para afirmarse en una posición.

Cuando colisionan de frente, las placas levantan grandes cordilleras montañosas, tales como los Alpes y el Himalaya. Las placas que se



La falla de San Andrés divide el territorio de California en dos, desde San Francisco hasta el punto donde el río Colorado cruza la frontera mexicana *(izquierda)*. Como una cicatriz que no ha curado, la línea de la falla rasga el paisaje. En la llanura Carrizo *(derecha)*, 160 km al norte de Los Angeles, las corrientes que intentan mantener su curso son desviadas por sucesivos movimientos de tierra. En una ocasión, el lecho de un arroyo fue desviado más de 130 m.

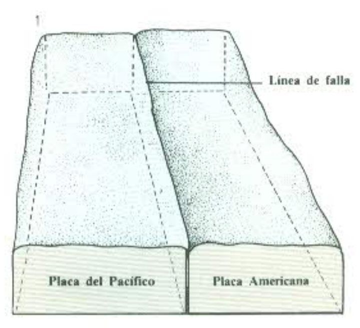


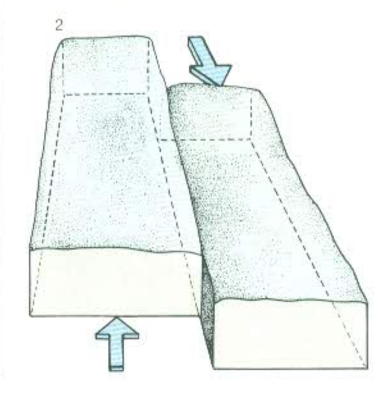
mueven por separado inundan la tierra de agua, creando áreas como el mar Rojo y el lago Baikal en la URSS. En la falla de San Andrés, las placas se deslizan inexorablemente una por delante de la otra y engendran múltiples terremotos.
Hace aproximadamente 250 millones de años, la envoltura de las placas tectónicas de la Tierra estaba configurada de tal manera que los continentes del mundo formaban un supercontinente que llegó a conocerse como Pangea. Cuando 50 millones de años más tarde Pangea se dividió, los continentes evolucionaron por separado. Los geólogos estiman que, por esta época, las placas Americana y del Pacífico comenzaron a moverse.

Las zonas sísmicas
La falla de San Andrés corre en un arco uniforme a través de California. Desde el sur ciñe el borde norte del Salton Sea, un lago de 72 m por debajo del nivel del mar, antes de escalar hasta la cresta de las montañas San Bernardino. Dirigiéndose al norte, la línea de la falla corre hasta el oeste del valle de San Joaquín, cruza las cordilleras costeras y desciende hasta el océano Pacífico en San Francisco.
Durante la mayor parte del recorrido de la falla, las dos placas adyacentes se oprimen al superponerse la una sobre la otra en un promedio de 3,5 cm al año. La energía generada en esas zonas de «avances» de la falla se desprende en numerosísimos pequeños seísmos que pueden ser detectados por instrumentos sensibles aunque generan poco perjuicio. Pero en las zonas «tope» de la falla, las dos placas parecen adherirse e impedirse mutuamente el movimiento. Grandes presiones geológicas se acumulan en un período de 100 a 200 años, antes de que la cohesión se supere y las placas se separen. Cuando esto sucede, grandes porcentajes de energía se liberan y terremotos que llegan a medir en la escala Richter hasta 7 son el resultado de este fenómeno. Los seísmos de 1857 (en Fort Tejon, al norte de Los Angeles) y de 1906 (en San Francisco) fueron ejemplos elocuentes de ello. Entre las zonas de «avance» y las de «tope» surgen las zonas «intermedias» en las que existe una actividad sísmica menor pero regular. Parkfield, una pequeña ciudad a medio camino entre Los Angeles y San Francisco, posee un ciclo de terremotos de aproximadamente 22 años y la magnitud 6 en la escala Richter. Los terremotos de 1857 y los subsiguientes de 1881, 1901, 1922, 1934 y 1966 «quebraron» la misma parte de la falla, una extensión de unos 25 ó 30 km de longitud que desciende 10 km dentro de la Tierra. En ninguna otra parte del mundo suele repetirse el mismo terremoto una y otra vez. El próximo terremoto en esta zona se espera antes de 1993.

Predecir lo impredecible
Por evidencias en las rocas que forman parte de la falla de San Andrés, los geólogos estiman que en la región hubo 12 grandes terremotos desde el año 200 después de Cristo. Los californianos saben que habrá más en los años venideros, pero se ignora el alcance que los mismos puedan tener. No se conoce de manera precisa su lugar y magnitud. La peor posibilidad pronosticada por los ingenieros que diseñan edificios en Los Angeles es un terremoto de magnitud 7 en la escala Richter. Se estima que un terremoto así en el sur de California causaría la muerte de entre diecisiete mil y veinte mil personas, originaría 69 billones de dólares de pérdidas en las propiedades y generaría incendios graves y problemas tóxicos a 11,5 millones de habitantes.
Pocas de las características geológicas del mundo son estudiadas con más intensidad que las de la falla de San Andrés. Los instrumentos que miden la presión del agua en pozos de 75 m de profundidad pueden distinguir entre sólidas mareas de la Tierra y deslizamientos en la falla. Rayos láser de dos colores miden los movimientos relativos entre un lado de la falla y el otro. La información de la combinación de mecanismos que estudian los seísmos, llamados en inglés *arrays*, y que se centran en cada movimiento de la tierra, se alimentan vía satélite por computadoras programadas para detectar señales anormales.
La esperanza es que el estado de California pueda ser alertado ante los terremotos, tal como se anticipó uno en Parkfield 72 horas antes de que hubiera tenido lugar.

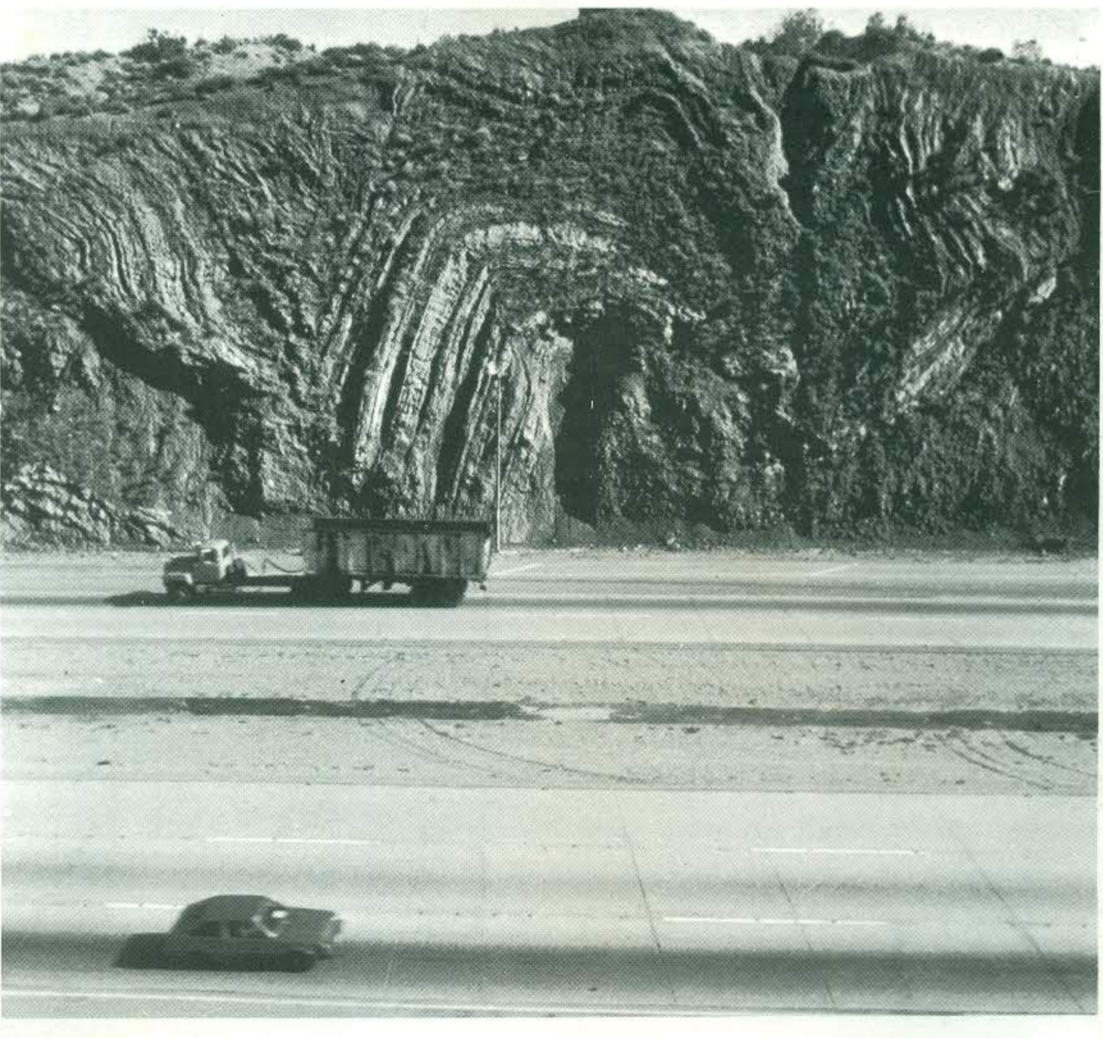






Una línea de falla existe donde dos secciones de la corteza terrestre rocosa o litosfera colindan **(1)**. Las fricciones entre estas placas tectónicas impiden temporalmente su natural movimiento en direcciones opuestas, pero al acumular energía de presión, deforman el material en torno a la falla por debajo de la superficie. A lo largo de la falla de San Andrés, la placa Americana se desliza hacia el sureste, mientras que la placa del Pacífico se mueve hacia el noroeste **(2)**. En un terremoto, la energía de presión se libera violentamente y las placas se mueven. A continuación se pueden observar desplazamientos en la superficie, donde las placas se han deslizado adelantándose la una a la otra antes de volver a asentarse.

Una monstruosa costura rugosa atraviesa la llanura Carrizo, que por lo demás no posee ninguna otra característica especial, poniendo de manifiesto de la manera más obvia la falla de San Andrés. Durante la mayor parte de su longitud, desde la frontera con México hasta el noroeste de California, la falla es relativamente discreta. Esta sección se encuentra a 40 km al norte de Fort Tejon, una ciudad que en 1857 fue epicentro de uno de los peores terremotos de la historia. La tierra se fracturó unos 320 km.



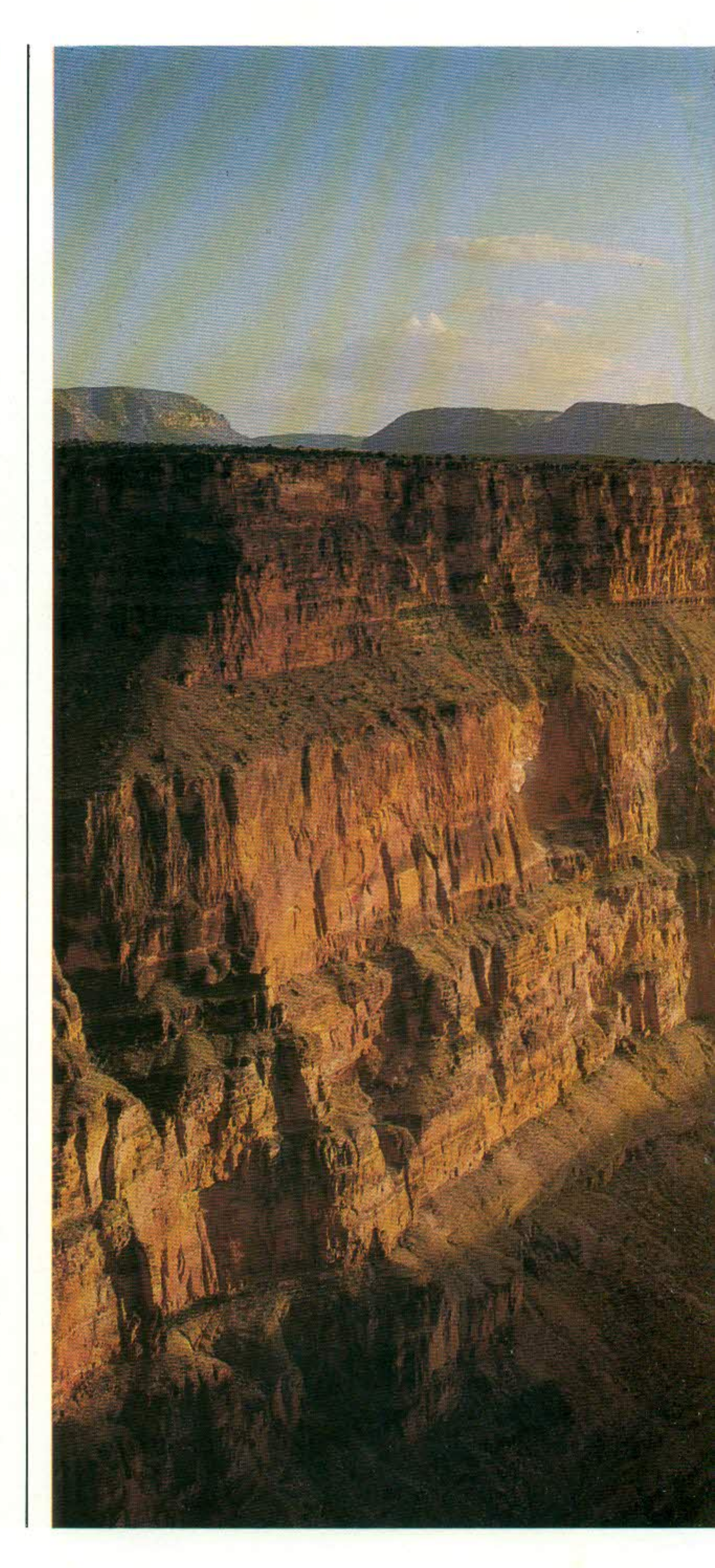
Grotescas contorsiones de la tierra hacia arriba *(derecha)* revelan la pavorosa presión física en el área de la línea de la falla. Este fenómeno que se presenta en la autopista 14 de Palmdale, California, tierra adentro al norte de Los Angeles, se trata de una deformación paralela auxiliar de la falla. Aunque la mayoría de los desplazamientos originados a lo largo de las fallas son horizontales, la deformación de estas capas de sedimento, con su misteriosa apariencia arrugada, es un ejemplo de movimiento vertical de la corteza terrestre.



Figuras eduardinas en un paisaje urbano devastado deambulan por la calle Sacramento, contemplando las consecuencias del gran terremoto de San Francisco de 1906. El movimiento de la tierra originó un desplazamiento horizontal de 6,4 m a cada lado de la falla.
En la década de 1980 casi cinco millones de personas ocuparon el área de la bahía de San Francisco, que está hendida por tres líneas mayores de falla, y, por lo tanto, etiquetada por los sismólogos como el probable epicentro del próximo terremoto devastador.

GRAN CAÑON

Un pasadizo a través del tiempo geológico



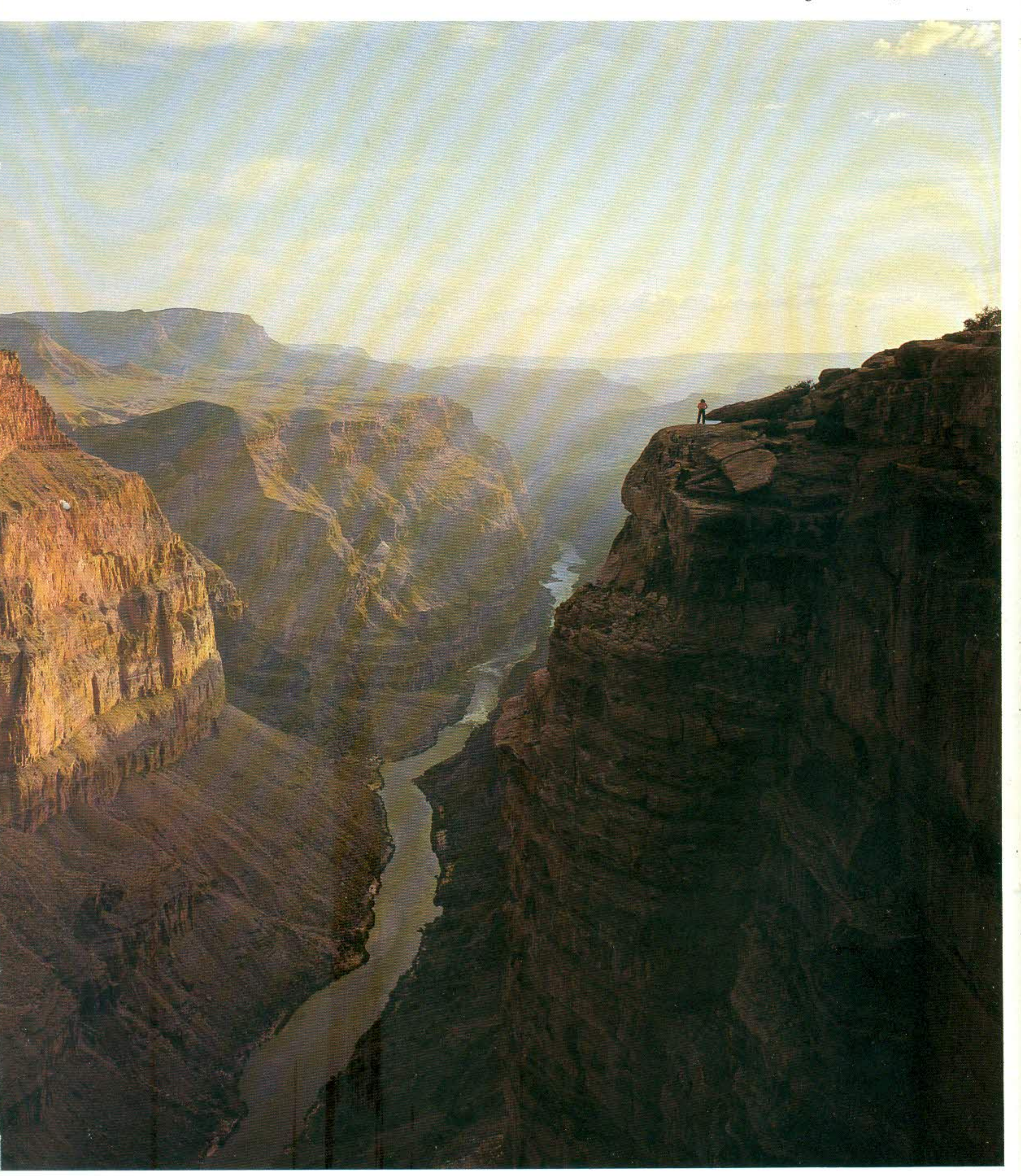
En el año 1858, las disputas políticas entre el Gobierno de EE.UU. y los colonos mormones que intentaban avanzar hacia el sur desde Utah aceleraron la exploración de la parte baja del río Colorado. El Departamento de Guerra asignó a un oficial del ejército, el teniente Joseph Ives, la dirección de una expedición al territorio del noroeste de Arizona. En un vapor de timón a popa llamado Explorer, Ives tardó dos meses en viajar río arriba desde su desembocadura en el golfo de California, antes de que su equipo tuviese que abandonar la nave y aventurarse por tierra.

En el límite sur de lo que él llamó «el Gran Cañón del Colorado» cabalgó en mulo a lo largo de una saliente que estaba «a tres pulgadas del borde de un abismo cortado a pico, de mil pies de profundidad; al otro lado, casi tocando mi rodilla, había una pared prácticamente vertical que se alzaba hasta una enorme altura». En general Ives estaba impresionado por la grandeza de la panorámica que contemplaba. En el informe de su exploración escribió:

«El nuestro ha sido el equipo pionero y será sin duda el último que visite esta localidad sin utilidad. Parece que la naturaleza ha pretendido que el río Colorado, a lo largo de la mayor parte de su solitario y majestuoso trayecto, quede para siempre sin ser visitado ni molestado.» Ives y sus hombres no fueron los primeros blancos que presenciaron la majestuosidad del Gran Cañón. Y ciertamente tampoco fueron los últimos. En 1540, un joven caballero español, Francisco de Coronado, se dirigió con un ejército de 300 hombres armados hacia el territorio del Gran Cañón en busca de oro y otras riquezas. En presencia de un gran río hacia el oeste, Coronado despachó a uno de sus capitanes, García de Cárdenas, con el propósito de que investigase el lugar.

El cronista de Coronado escribió que la patrulla pasó tres días sobre la «ribera», conocida hoy como Borde Sur del Cañón, e intentó encontrar un «pasaje hasta el río, que parecía desde arriba como si el agua tuviese seis pies de ancho, aunque los indios decían que tenía una anchura de media legua...»

El Gran Cañón cubre aproximadamente 5.200 km² de territorio (casi el tamaño del estado de Delaware) a lo largo del río Colorado, al noroeste de Arizona *(izquierda)*. Una de las partes más aisladas de América, el cañón se encuentra 480 km al este de Las Vegas y 112 km al norte de Flagstaff. Erosionado a partir de una llanura plana por el río torrencial, el cañón *(derecha)* muestra capas de roca que datan de hace 2.000 millones de años, o sea, de la era precámbrica.



Para cualquiera que se encuentre en el Borde Sur del Gran Cañón, la vista es como si estuviera en el extremo del mundo. En su parte más profunda, un punto conocido como Garganga de Granito, el Cañón desciende 1,6 km; en su parte más ancha mide 29 km. A primera vista es imposible apreciar la inmensidad del abismo que se abre; hilera sobre hilera, escarpadas paredes y rugosos lomos de rocas dividen el paisaje en un complejo laberinto de cañones fantásticos.

La formación del Cañón

El Gran Cañón está clasificado como la mayor garganta del mundo: se extiende 444 km a lo largo del río Colorado. Sus paredes fueron creadas, casi por completo, por la acción de las aguas del río. Los lados a franjas del inmenso abismo parecen un pasadizo a través del tiempo geológico: como capa sobre capa de roca se expuso al poder de erosión del río, el cañón creció en profundidad y la historia más arcaica de la Tierra acabó mostrándose desnuda.

De las cuatro eras geológicas de la Tierra, solamente las dos primeras, la precámbrica y la paleozoica, están representadas en las paredes del Gran Cañón. Las capas rocosas de las dos eras más recientes, la mesozoica y la cenozoica, han sido desgastadas. Los esquistos rocosos del fondo de la Garganta de Granito tienen una antigüedad de 2.000 millones de años y fueron formados en la época en que el núcleo fundido de la Tierra perforó su superficie.

Las capas superiores del cañón datan del paleozoico, era que comenzó hace unos 600 millones de años. Compuestas de diversas rocas, calizas, areniscas y esquistos, estas capas fueron yaciendo como sedimento en el fondo de un océano. Hace aproximadamente 10 millones de años, el océano se secó y fue reemplazado por una llanura plana a través de la cual serpenteaba un río, conocido como el Colorado.

Solevantamientos en la corteza terrestre hicieron que las rocas del norte de Arizona y del sur de Utah presionaran hacia arriba, formando una gran colina.

Hace unos dos millones de años, el Colorado se estrechó y sus aguas, por consiguiente, incrementaron su poder. El río batió el terreno con mayor fuerza, desgastando la base de su valle con tanta rapidez que las rocas colindantes emergieron hacia arriba. Consecuentemente, el curso del río permaneció más o menos igual, mientras que las paredes rocosas entre las que fluía se hicieron paulatinamente más altas.

Las expediciones de un explorador manco

En el año 1869, el área de las extensiones medias del Colorado se mostraba en los mapas como un espacio vacío de aproximadamente 259.000 km^2.

Para remediar la omisión, un geólogo de Illinois, el mayor John Wesley Powell, se puso en camino para explorar estas regiones que estaban sin cartografiar. A pesar de haber perdido un brazo en la guerra civil, Wesley se había convertido en un hábil explorador de las montañas Rocosas.

El 24 de mayo de 1869, nueve hombres y cuatro barcos de madera salieron de Green River Station, en Wyoming, y remontaron el Colorado. Tardaron tres meses en alcanzar el Gran Cañón, trazando cuidadosamente los mapas del río y de la tierra circundante. Pero en el proceso perdieron un barco, junto con su importante cargamento de instrumentos científicos y, teniendo suministro de comida sólo para un mes, resolvieron abandonar la partida. Durante varios días fueron barridos progresivamente por las rápidas corrientes y las turbulentas aguas blancas del Colorado.

Cuando se detuvieron en una ancha playa en pleno corazón del cañón, tres hombres dejaron la expedición. Pero después de escalar las paredes hasta el borde del cañón, fueron reducidos por una banda de indios hostiles. El 29 de agosto, el resto del equipo, seis hombres hambrientos y dos barcos maltrechos, emergieron en aguas previamente cartografiadas en el extremo oeste del cañón. Dos años más tarde, una expedición equipada permitió que Powell cartografiara el Gran Cañón y colocase sobre el mapa el perfil del río más accidentado del mundo.



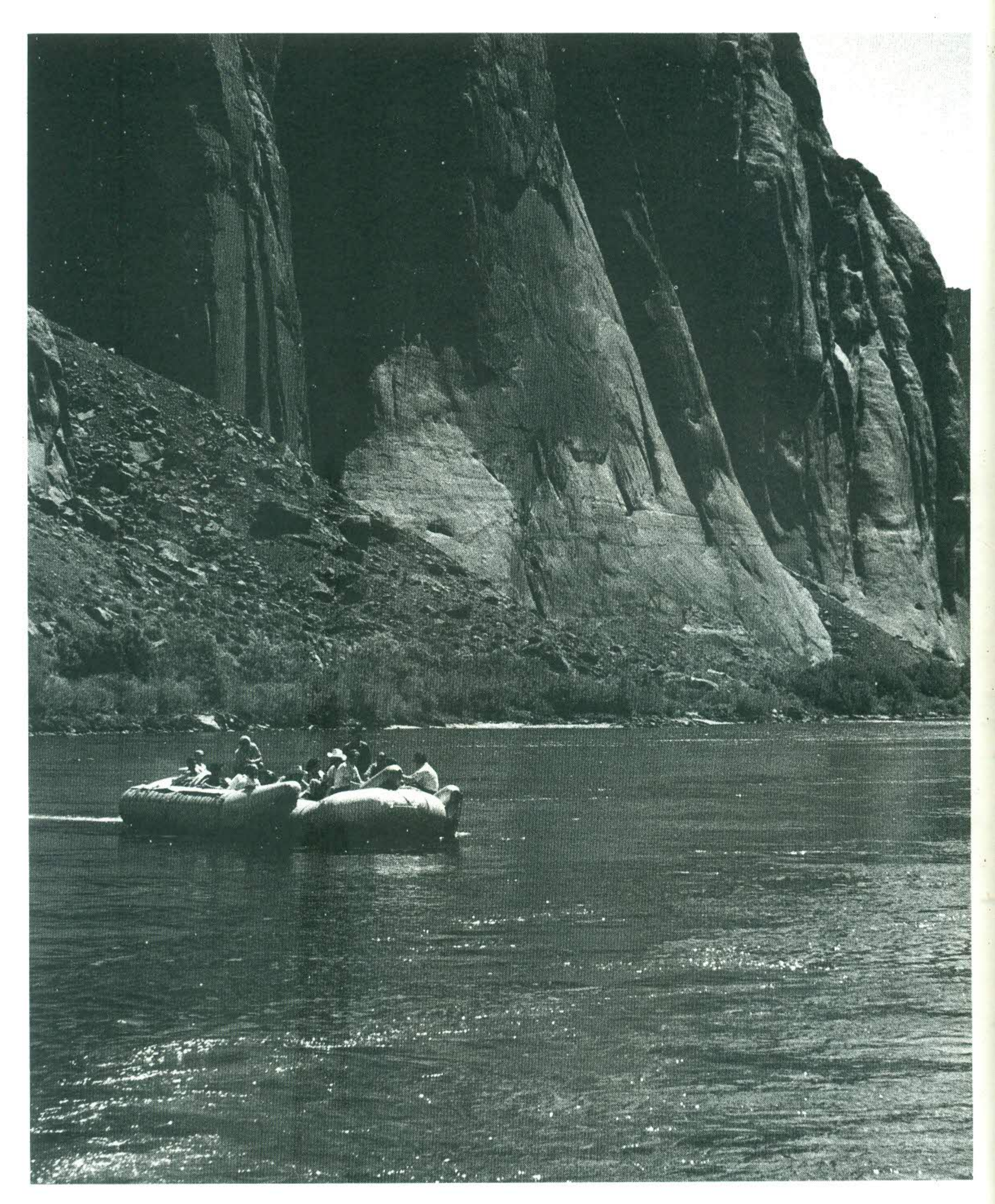
Colosales tótems labrados por la naturaleza en la roca erosionada hacen de este lugar un popular punto de mira en la cima del cañón. Aquí se dispone de parapetos protectores, pero en la mayor parte del perímetro vertiginoso de la gigantesca garganta una caída en picado espera al incauto.



El descenso del cañón en mulo se hace a lo largo de una pista de montaña que corta a través de sucesivas capas de historia geológica equivalente a dos millones de años.

Los pocos senderos que se han mantenido y desarrollado fueron inicialmente elegidos por la oveja de grandes cuernos y el venado nativo, cuyos instintos para una ruta asequible fueron subsiguientemente explotados por los exploradores y los indios. Las pistas modernas, no más estrechas de 1,5 m, resultan sorprendentes en comparación con la anchura de las originales.

Aguas arriba, al noreste del Gran Cañón, el río Colorado fluye entre las grandiosas paredes de granito del cañón Glen. La presa del cañón Glen, hacia el este, interfiere con la anual crecida y posterior retroceso del río, por cuyo medio, antiguamente, había reconstruido sus erosionadas orillas. Antes de la conclusión de la presa, el Colorado arrastraba un promedio diario de 500.000 toneladas de rocas, guijarros y arena al interior del Gran Cañón. Cuando el río se desbordaba por completo, esta enorme cantidad se multiplicaba por cincuenta.



CRATER DEL METEORO

Huella gigantesca de un proyectil cósmico

Contemplado desde la plana y desnuda llanura que lo rodea, el cráter del Meteoro es poco menos que una pequeña colina de lo más corriente. Pero quienquiera que se pasee por sus suaves pendientes es sorprendido por lo inesperado. Porque en la cresta de la colina se abre un cuenco en forma de platillo de lados escarpados y de inmensas proporciones: 1.265 m de diámetro y una profundidad máxima de 175 m.

En 1871 se tuvieron las primeras noticias del gran agujero abierto en el desierto cerca del cañón del Diablo, Arizona. Generalmente se lo consideró como un cráter de volcán, ya que allí existían otros, tales como el todavía activo cráter Sunset, que se encuentra en la misma región.

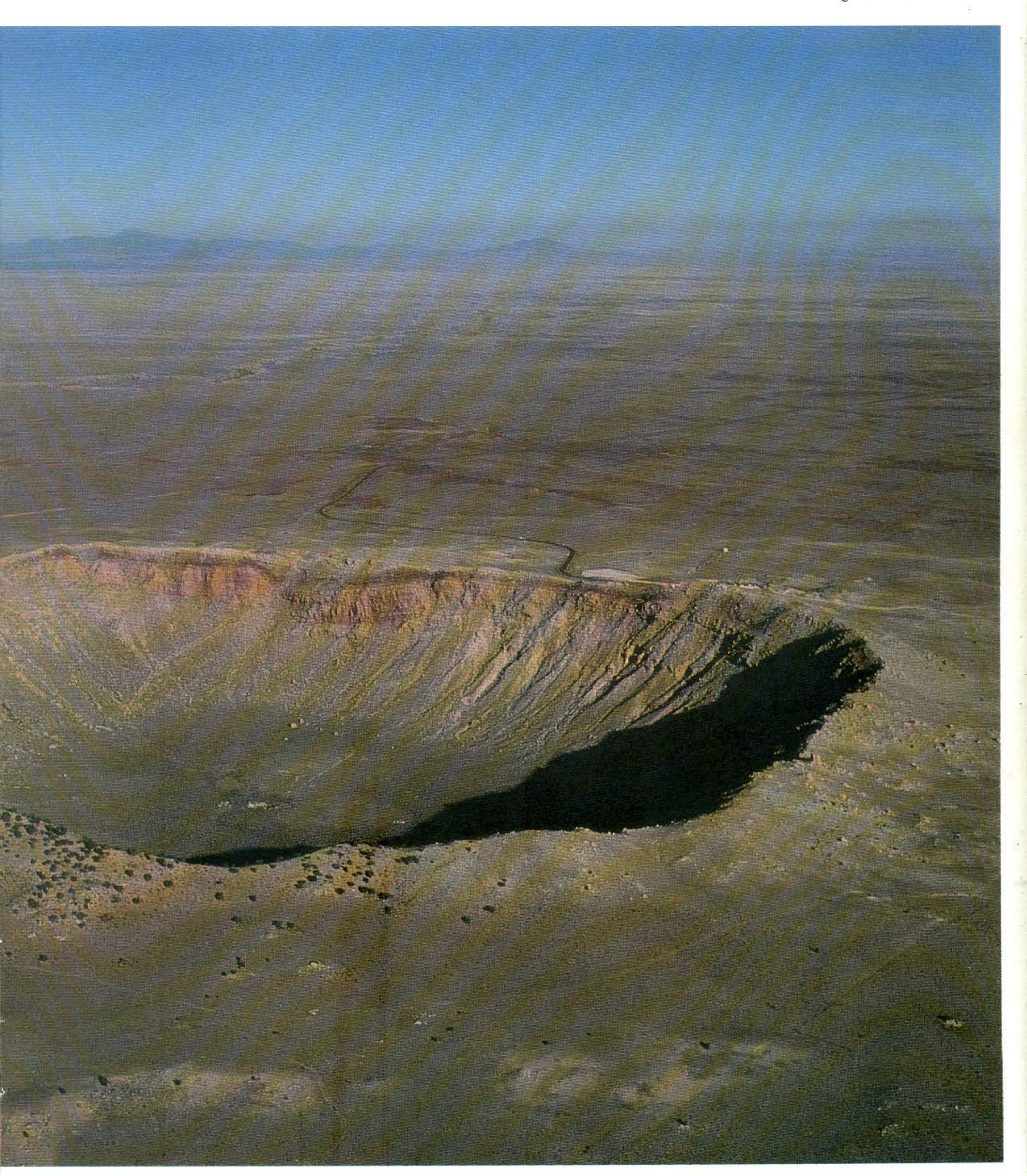
En el año 1890, destacados geólogos de América comenzaron a investigar el fenómeno, después del descubrimiento por parte de mineralogos de fragmentos de hierro e incluso de diamantes, que sugirieron que un meteorito estaba implicado en el origen del cráter.

Los geólogos, especialmente G. K. Gilbert (1843-1918), concluyeron que el cráter había sido originado «por una explosión de vapor de origen volcánico». No obstante, la idea de que un meteoro gigante había colisionado con la Tierra comenzó a tener muchos adeptos. El principal de ellos fue Daniel Barringer (1860-1929), un ingeniero de minas de Filadelfia que exploró el lugar en 1903. Convencido de que el meteorito estaba enterrado debajo del cráter, compró la tierra y, en 1906, comenzó a perforar. Aunque el núcleo central no estuvo a su alcance, Barringer y su equipo descubrieron bastante hierro y fragmentos de hierro-níquel como para persuadir a los científicos del mundo de que el cráter probablemente estaba formado por un meteoro.

El tamaño del «proyectil extraterrestre» que golpeó el desierto de Arizona sigue siendo un tema de especulación. Por los años 1930, los científicos estimaron su peso en 14 millones de toneladas y calcularon su diámetro en 122 m. Posteriores cálculos redujeron estas cifras hasta cerca de 2 millones de toneladas y un diámetro de 79 m.



El cráter del Meteoro se encuentra a 30 km al oeste de Winslow, en las llanuras que rodean el cañón del Diablo, Arizona *(izquierda)*. El casi circular borde del cráter, creado por el impacto de un enorme meteoro, se alza a más de 45 m por encima de la llanura circundante *(derecha)*. Los sedimentos descubiertos a profundidades de más de 30 m han llevado a los geólogos a la conclusión de que hace aproximadamente 12.000 años, el cráter había sido un lago formado por la lluvia. El clima seco de épocas más recientes evaporó el lago y convirtió la región en un árido paisaje lunar.



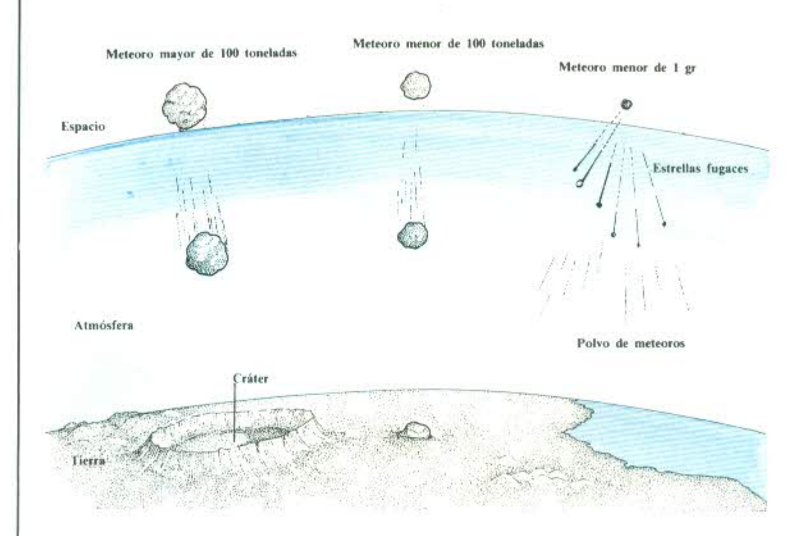
Actualmente se estima que el meteoro fue incluso más pequeño, con un peso de 70.000 toneladas y un diámetro de 25 cm.
Pero aun así la colisión supuso un cataclismo: para crear un cráter tan inmenso, el meteoro tendría que haber viajado a una velocidad de aproximadamente 48.000 km por hora, generando una explosión equivalente a medio millón de toneladas de TNT (trinitrotolueno). Por comparación, la bomba atómica que destruyó Hiroshima en 1945 poseía una fuerza equivalente a 20.000 toneladas de TNT. La caída del meteoro tuvo que devastar un área con un radio de más de 160 km desde el punto del impacto. La colisión ocurrió probablemente hace unos 22.000 años, aunque algunas personas creen que el cráter se formó en los tiempos de Cristo, mientras que otros calculan su edad en 50.000 años.

Evidencia del meteorito
«El lugar más interesante del mundo», declaró el distinguido químico sueco Svente Arrhenius (1859-1927) después de haber visitado el cráter a comienzos del siglo XX. «Se lo buscó pero no se lo encontró» es una evidencia que apoya su teoría según la cual la vida se desarrolla en todas partes del universo a través de microscópicas esporas transportadas en los meteoritos.
Durante los años treinta, se gastaron alrededor de 400.000 dólares en perforar el suelo del cráter. Fragmentos de hierro-níquel, según se creyó procedentes del meteorito, fueron encontrados a profundidades de 260 m. Más abajo, la roca no fue alterada. Hasta que se abandonó todo intento de encontrar el núcleo intacto debajo del cráter.
Los científicos creen ahora que el meteoro explotó con el impacto y que la mayoría de sus materiales se vaporizaron en el aire.
Los millones de partículas de hierro-níquel descubiertas en el lugar se supone que se condensaron de una nube metálica caliente que resultó de la explosión. Para más, fragmentos de hierro-níquel de un peso de 640 kg se encontraron esparcidos sobre un área de 260 km^2. No surgieron nuevas dudas acerca del origen del cráter hasta 1960, con el descubrimiento en el lugar de casiterita y estilopita, dos extrañas formas de sílice que sólo se pueden crear a altas temperaturas y presiones, condiciones generadas por un meteoro que colisiona con el desierto de piedra arenisca.

Los meteoritos alrededor del mundo
En el pasado, la gente que contemplaba la caída de meteoros a lo largo del cielo, o que encontraba evidencia de ellos en la tierra, era tratada generalmente con escepticismo. El antiguo presidente de EE.UU. Thomas Jefferson (1743-1826) observó en 1801 que «antes creería que dos profesores yankis habían mentido a que esas piedras hubieran caído del cielo». En los dos años siguientes, los científicos descubrieron la similitud de la composición química de los fragmentos procedentes de todas partes del mundo, estableciendo de una vez por todas la existencia de los meteoros.
De hecho, el espacio insondable está lleno de meteoros que orbitan alrededor del Sol por grupos. Muchos son más pequeños que monedas, mientras que otros pesan millones de toneladas. Cientos de miles caen diariamente a la atmósfera de la Tierra, pero generalmente son tan pequeños que pasan desapercibidos, o también se queman y son vistos en forma de estrellas fugaces.
Las lluvias mejor conocidas de meteoros son las Leónidas: llegan en noviembre y parecen provenir de la constelación de Leo. Los meteoros más grandes retienen lo suficiente de su núcleo central para golpear la Tierra con tremenda fuerza. Al impactar reciben el nombre de meteoritos: por lo tanto, el cráter Meteoro debería llamarse con toda propiedad cráter del Meteorito.
El lago Chubb, al norte de Ungava, Canadá, es el mayor cráter de meteoritos del mundo. Abierto en sólido granito, mide casi 3,2 km de una parte a otra y está ocupado por un lago de 244 m de profundidad.
El mayor meteorito conocido que ha sido hallado en la superficie de la Tierra se encuentra en las proximidades de Grootfontein, en Namibia. Está compuesto de hierro sólido, mide 2,7 m por 2,4 m y pesa 60 toneladas.

El acceso al suelo del cráter del Meteoro se logró gracias a una pista escalonada que puede llevar una hora de bajada. El suelo de piedra arenisca es rico en minerales formados por las altas temperaturas y presiones originadas por el impacto del meteoro.

Hasta 1967, cuando el cráter del Meteoro fue declarado Destacado Punto Natural Nacional, la única explotación comercial de los minerales fue la extracción de su sílice, que se considera como uno de los más puros del mundo.



El espacio insondable está lleno de meteoros o partículas interplanetarias, que regularmente llegan a la atmósfera de la Tierra. Los meteoros que pesan más de 100 toneladas penetran ocasionalmente en la barrera formada por la atmósfera: explotan al impactar y forman un cráter.

Los meteoros que pesan menos de 100 toneladas pero más de 1 gr pueden golpear la tierra sin explotar. Los meteoros que pesan menos de 1 gr arden y se ven como estrellas fugaces antes de caer a la Tierra en forma de polvo de meteoros.





El cráter producto del impacto en el desierto de Arizona es una de las aproximadamente 30 estructuras semejantes sobre la superficie terrestre. Estas son más comunes en la Luna, que no está provista de una atmósfera que la proteja del constante aluvión de meteoros. Los datos recogidos por diversas naves espaciales indican que la Luna presenta un aspecto similar debido al asombroso número de cráteres que la circundan.

El enorme meteorito *(derecha)* conocido como Peko 2 fue descubierto a mediados de los años 80 en la provincia de Shan-Tong, al este de China. Las autoridades chinas estimaron que el meteorito cayó hace unos 1.400 años, y aseguraron que su peso de cuatro toneladas lo convertían en el mayor meteorito encontrado en la Tierra. Sin embargo, el meteorito descubierto en 1920 cerca de Grootfontein, Namibia, era 15 veces más pesado.



PUENTE DEL ARCO IRIS

Monumental arco natural de piedra arenisca

Un indio paiute, llamado Nasjah Begay, fue el responsable de conducir a los primeros hombres blancos hasta Nonnezoshi, «el agujero en la roca». Todos los miembros del grupo, de tres hombres, estaban intrigados por los rumores acerca de un gran arco de piedra en la vecindad de la montaña Navajo, un pico con la forma del lomo de una ballena. Punto de la tierra altamente visible desde todas las direcciones, esta montaña está situada en una de las más inaccesibles regiones de América del Norte.

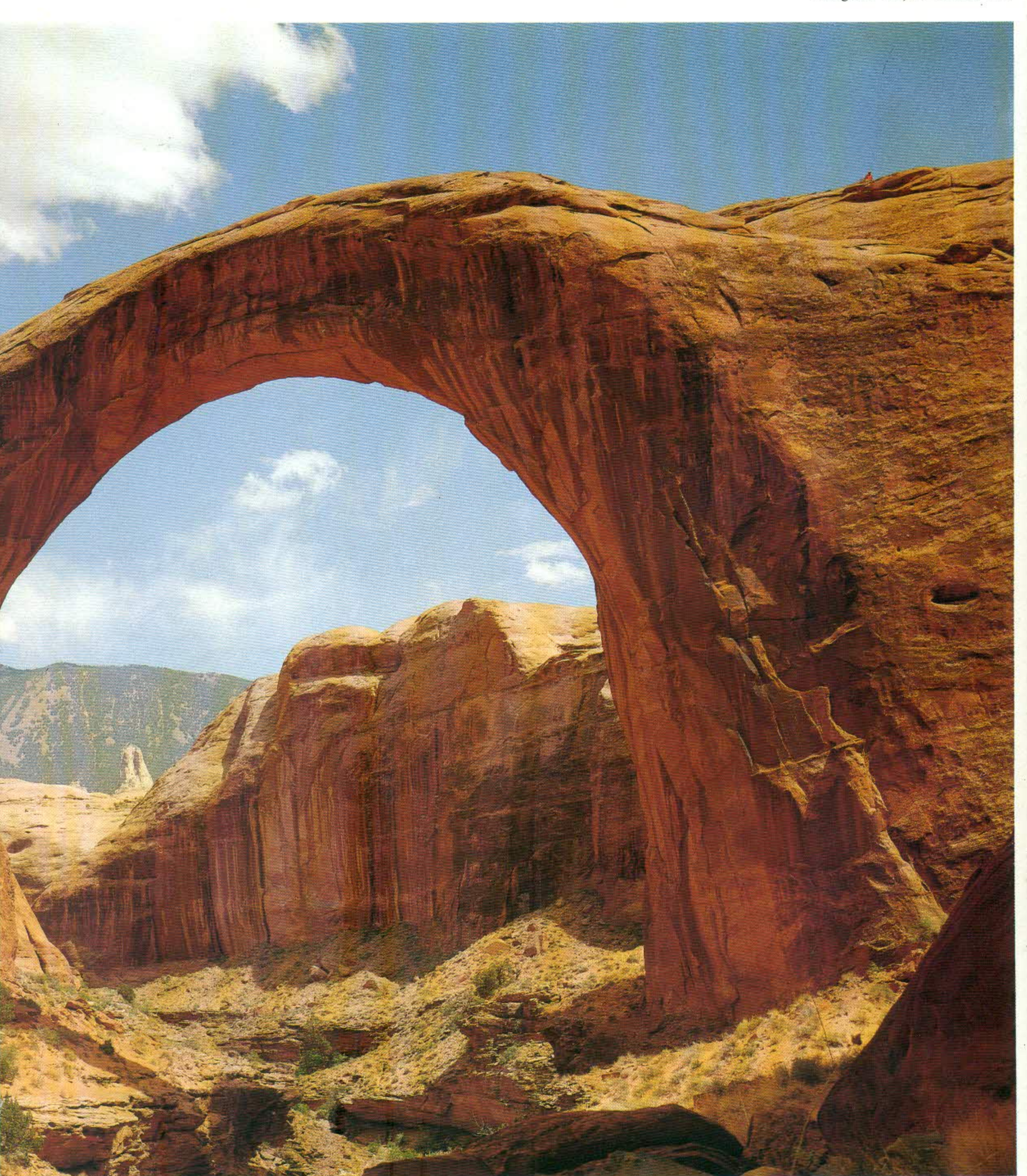
El 14 de agosto de 1909, el doctor Byron Cummings, de la Universidad de Utah, el agrimensor del Gobierno W. B. Douglas, y John Wetherill, propietario de la Oljeto Trading Post, en el extremo norte del Monument Valley, posaron sus miradas sobre el Puente del Arco Iris. Según varios informes, Cummings fue el primero en verlo, Douglas el primero en alcanzarlo y Wetherill el primero en pasear debajo de él. Más tarde, el presidente de EE.UU Theodore Roosevelt (1858-1919) exclamaría que «era la mayor maravilla natural del mundo». El 30 de mayo de 1910, el entonces presidente de EE.UU., William Taft, lo preservó para la posteridad al declararlo monumento nacional, junto con las 65 hectáreas de tierra que rodean al Puente del Arco Iris.

La piedra arenisca rosada del Puente del Arco Iris se curva graciosamente encima de un cañón hasta una altura de 94 m. De este modo se convierte en el arco natural más alto del mundo, lo suficiente para acoger el Capitolio de Washington. En la punta de su arco la bóveda tiene una profundidad de 13 m y una anchura de 10 m, espacio suficiente para trazar una carretera de dos carriles. La arcada a través del cañón mide 85 m, o sea, casi la medida de un campo de fútbol americano.

Los indios locales paiute y navajo siempre concibieron el arco como un «arco iris que se convirtió en piedra», no solamente porque su forma asemeja al más perfecto de todos los arcos, el arco iris, sino también a causa de los delicados matices de la piedra arenisca. Bajo un brillante cielo del desierto, la piedra se tiñe de lavanda oscuro,



El Puente del Arco Iris se encuentra en la reserva de los indios navajo, al sur de Utah, junto a la frontera de este Estado con Arizona y a unos 240 km al norte de Flagstaff *(izquierda)*. Semejante a un arco iris, este arco de piedra arenisca rosada *(derecha)* abarca el serpenteante «arroyo del Puente». Este riachuelo fluye, a través del Forbidding Canyon, hacia el río Colorado desde su origen en la montaña Navajo, unos 8 km al sureste del puente del Arco Iris.



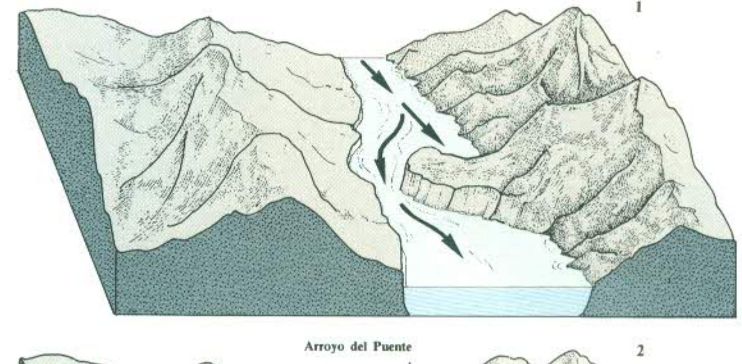
mientras que al sol de las últimas horas de la tarde, la piedra del arco se salpica con una variedad de rojos y marrones.
Hace unos 80 millones de años, muchos riachuelos comenzaron a derivar su curso hacia una meseta de piedra arenisca situada en las laderas norte de la montaña Navajo, un pico de 3.166 m de altura. Cuando unos 15 millones de años después toda la región se tensó en una colina gradual, debido a los solevantamientos de la corteza terrestre, las corrientes horadaron por sí mismas cursos cada vez más profundos. En el riachuelo conocido hoy como «arroyo del Puente», un amplio pero aislado contrafuerte rocoso sobresalió por el lado del cañón, forzando a las aguas a circular a su alrededor.
Los extremos alternados de calor diurno y frío nocturno desmenuzaron los lados de la roca de piedra arenisca, adelgazándola hasta convertirla en una estrecha ventana. Los residuos de roca, arrastrados por la corriente, golpearon la base del contrafuerte y la debilitaron. Hasta que el ensanchamiento de la ventana y la exposición de su arco a los efectos pulimentadores del viento y de la temperatura fueron completando esta labor. Y la corriente del riachuelo continuaba excavando el cañón por debajo, haciendo que el arco pareciese cada vez más alto.
La expedición que en 1909 descubrió el Puente del Arco Iris se vio forzada a viajar a lomos de caballo a través de una de las más inhóspitas regiones de los Estados Unidos. Precisamente a causa de su extrema inaccesibilidad el fabuloso arco tardó tanto tiempo en ser descubierto. Sin embargo, en 1963, los ingenieros completaron la presa del cañón Glen, creando el lago Powell como resultado del trasvase del agua del río Colorado hacia los noventa y tantos cañones adyacentes. Cuando el lago Powell, que tiene unos 3.200 km de línea costera de roca roja, alcanza su total capacidad, una estrecha lengua de agua se abre camino hasta el arroyo del Puente, por debajo también del arco gigante. Como resultado, los visitantes del Puente del Arco Iris pueden viajar en barco hasta una distancia del monumento al alcance de la voz humana.

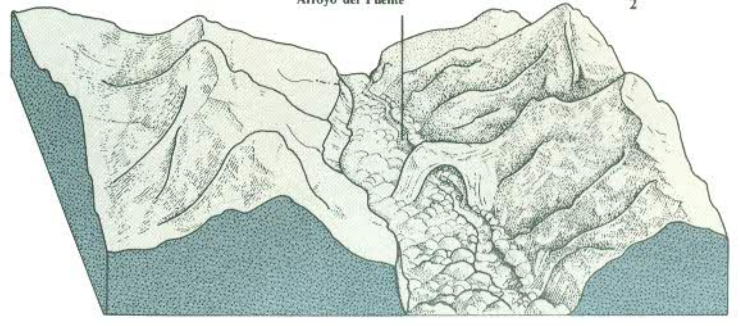
La tierra de arcos de Utah

El Puente del Arco Iris es sólo uno de los cientos de arcos de piedra arenisca que existen en Utah. Alrededor de unos 300 km hacia el noreste, cerca de la ciudad granja mormona de Moab, se encuentra el parque nacional de los Arcos. Aquí, en un paisaje surrealista, se asientan 83 arcos de diversas formas y tamaños. En contraste con el Puente del Arco Iris, las ventanas de estos arcos han sido labradas en la roca por el agua de la lluvia, el viento y la arena.
La roca de piedra arenisca de La Entrada, a partir de la que se han formado los arcos, existía desde hace unos 40 millones de años. Más suave y erosionable aún que la común piedra arenisca navajo, del sur de Utah y del norte de Arizona, esta roca recoge agua de lluvia en sus grietas y fisuras. Como el agua se congela y se derrite, las grietas se agrandan, perdiendo así grandes fragmentos de roca; las rápidas inundaciones facilitan la ampliación del proceso. Como estos cambios meteorológicos continúan, aparecen ventanas y rugosidades en las aristas, y los fuertes vientos y las tempestades de arena completan los toques finales para el perfecto pulimento de los arcos. El arco Landscape tiene una extensión de 89 m, lo que lo hace 4 m más largo que el Puente del Arco Iris y al mismo tiempo lo convierte en el arco natural más largo del mundo. Tan frágil como un hueso del cuello, la fina piedra arenisca del arco Landscape se proyecta a partir de los rugosos afloramientos rocosos, con un promedio de altura de 30 m por encima del suelo del cañón. En términos geológicos el arco no durará mucho tiempo, ya que un tramo de su roca tiene un grosor de sólo 1,8 m y difícilmente será capaz de resistir la acción siempre implacable de la erosión.
Otra de las fantásticas estructuras del parque es el arco Delicate, un semicírculo de piedra arenisca color rosa asalmonado, que se asemeja al hueso estribo del oído medio. Los granjeros y los cowboys de la localidad le han apodado «bombachos de antigua criada». Desde su aislada posición en el borde de un desolado cuenco rocoso, el arco enmarca elegantemente las montañas La Sal, coronadas de nieve, situadas a unos 32 km al sureste.



El Puente del Arco Iris comenzó como un sólido contrafuerte de piedra arenisca, que se proyectaba en el cañón horadado por el riachuelo llamado ahora «arroyo del Puente». La base del contrafuerte fue erosionada por el agua cargada de sedimentos **(1)** y por la intemperie, hasta que se hizo una abertura en la vulnerable piedra.
El agua entonces fluyó a través de la pequeña grieta, ensanchando gradualmente la abertura en unión de otras fuerzas erosivas **(2)**. Más tarde el arroyo excavó un pequeño cañón bajo el arco, que sirvió para acentuar su altura y para dar énfasis a la excepcional simetría del Puente del Arco Iris.







El arco Landscape, en el parque nacional de los Arcos, en Utah, es el arco natural más largo del mundo. No tuvo su origen en la acción del río, sino en la erosión de la intemperie y de la arena sobre la capa original de 91 m de la piedra arenisca de La Entrada, roca de la región a partir de la que se han formado casi todos los arcos. El arco Landscape se asienta encima de una variedad arenisca de un rojo oscuro denominada la formación Carmel, que a su vez subyace con la más dura piedra arenisca de Navajo.

El arco Delicate también se encuentra en el parque nacional de los Arcos, y debe su nombre tanto a su apariencia como a su estructura. Quizá la característica más notable de este frágil aro de piedra arenisca, que se alza a una altura de 26 m y tiene una arcada de 20 m, es que uno de sus «apoyos» tiene sólo un débil grosor de 1,8 m. Esto, sumado a la roca relativamente blanda de la que el arco está formado, significa que geológicamente sus días están contados.

MONUMENT VALLEY

Rojo telón de foro rocoso en el salvaje Oeste

Los aficionados a las películas del director de cine americano John Ford reconocerán instantáneamente el Monument Valley como el emplazamiento de algunas de sus bien conocidas epopeyas: *La diligencia* (1939), *Pasión de los fuertes* (1946) y *La legión invencible* (1949). En total, más de 25 películas han sido filmadas en esta llanura yerma y llena de maleza, donde impresionantes afloramientos de piedra arenisca roja se alzan en silencio como reliquias arquitectónicas fragmentarias.

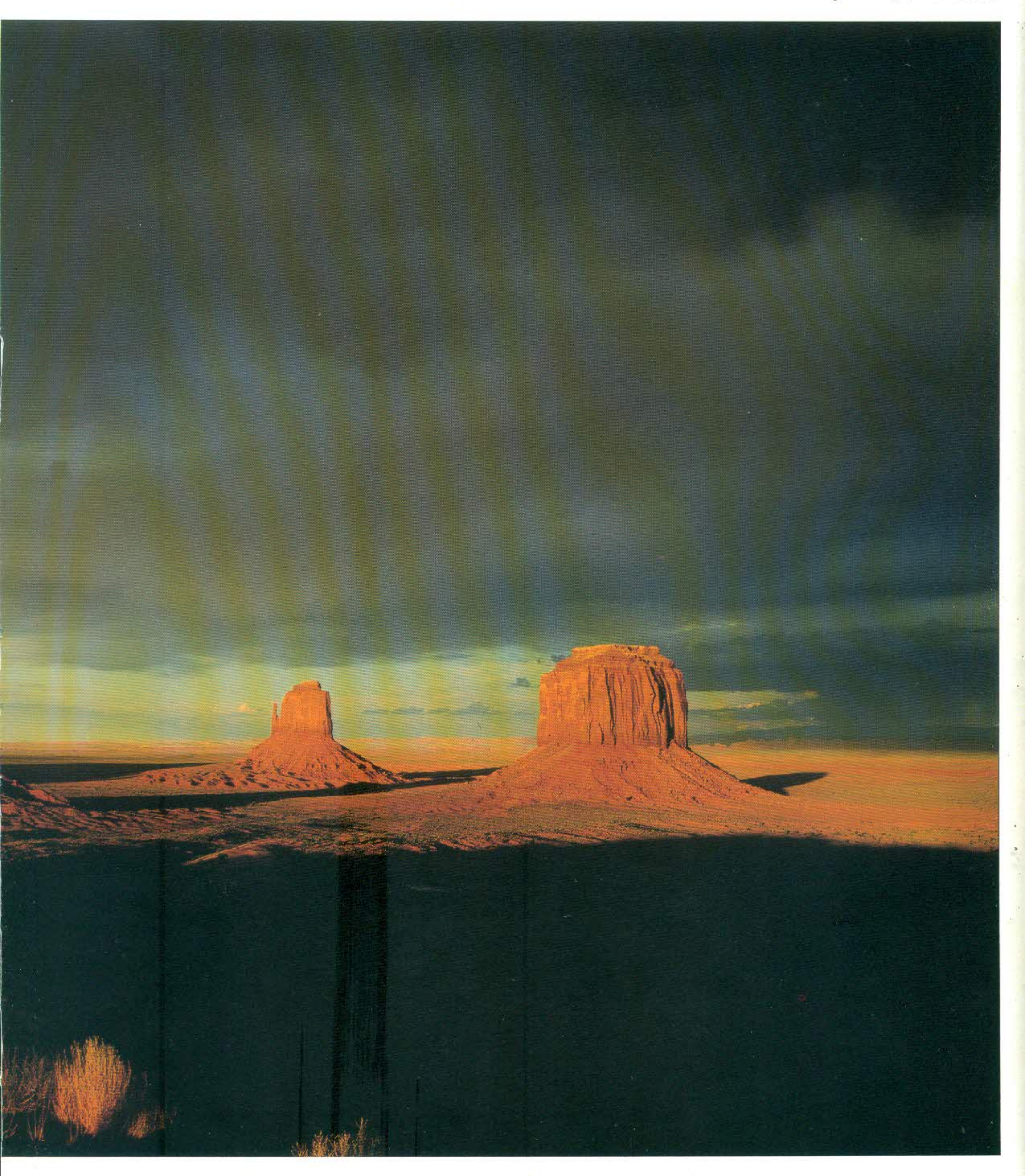
Hace más de 200 millones de años, el área ocupada ahora por el Monument Valley, en la frontera Utah-Arizona, era un desierto de arena roja barrido por el viento. Cuando la tierra fue inundada por un mar, enormes depósitos de fango cayeron como sedimento a las aguas y prensaron la arena en forma de piedra arenisca roja. Las gruesas capas de barro se convirtieron en esquisto. Cuando, hace 65 millones de años, el área recibió los empujes de la presión, el lecho del mar pasó a ser una amplia y plana meseta de piedra arenisca, cubierta por una delgada capa de esquisto y conglomerado, una especie de dura grava sedimentaria.

Las fuerzas de la erosión comenzaron a ponerse en funcionamiento inmediatamente. Los movimientos de la tierra habían abierto grietas y fisuras en el esquisto y el agua y el viento excavaron su camino hasta la piedra arenisca subyacente y la perforaron. Las hendiduras de la roca aumentaron y se ensancharon hasta que dieron lugar a un laberinto de cañones y barrancos. Como resultado, los terraplenes de piedra arenisca fueron rebajados hasta formar mesetas o colinas bajas, que a su vez se quedaron reducidas a monumentos.

Los geólogos utilizan el término «monumento» para describir residuos de la erosión que, como son más altos que anchos, generalmente parecen construcciones artificiales o ingenios —pilares, chapiteles, chimeneas, rascacielos, castillos y templos—. De ahí el nombre de la región, Monument Valley, que el escritor del Oeste americano Zane Grey (1875-1939) describió como «un mundo ondulado, amarillo y púrpura en la distancia».

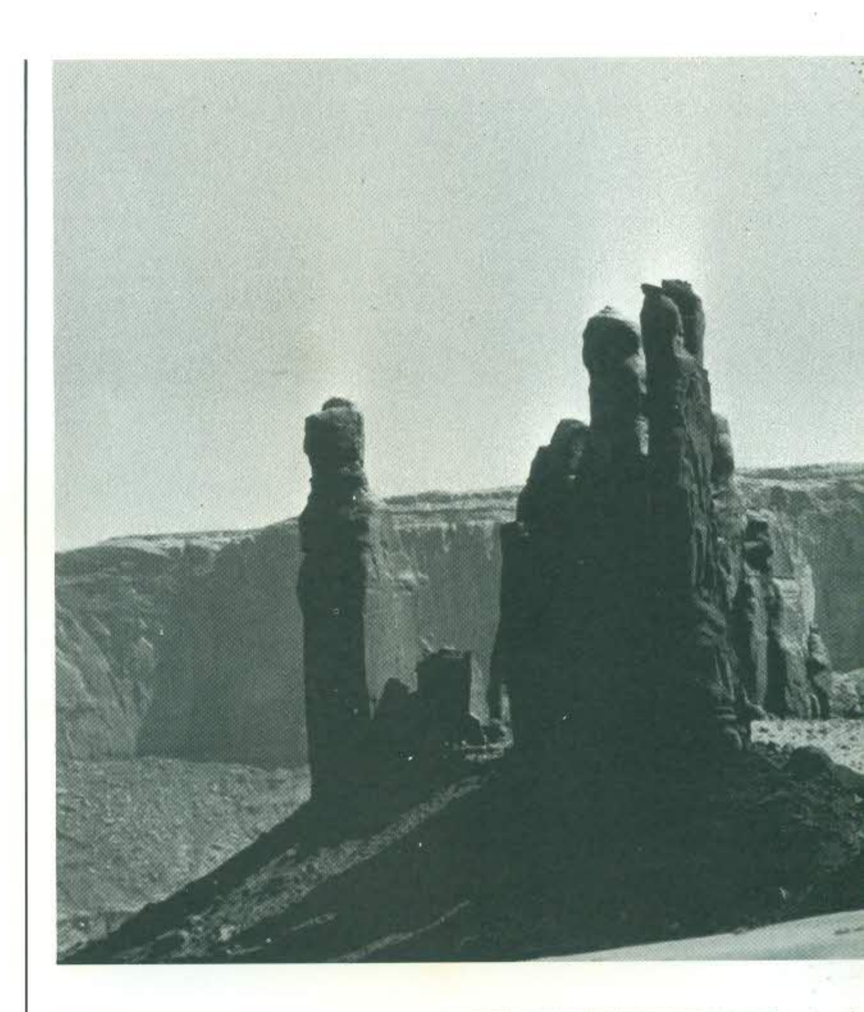


El Monument Valley se sitúa a caballo en la frontera Utah-Arizona, a unos 43 km al norte de Kayenta y casi a doble distancia del suroeste de Bluff *(izquierda)*. El valle está salpicado de gigantes elevaciones aisladas de piedra arenisca y macizos; la mayoría presentan bases cónicas que indican que la erosión sigue actuando. Algunos monumentos cuando se perfilan contra el cielo parecen imágenes familiares, como ocurre con los dos Mittens (Mitones) *(derecha)*. El monte aislado Merrick *(a la derecha de la fotografía)* conmemora la muerte de un buscador de plata asesinado por los indios hacia 1880.



Muchos monumentos alcanzan alturas que se aproximan a los 300 m, y se componen de un fuste vertical de piedra arenisca coronado por un casquete de roca más resistente que protege de la erosión a las capas más bajas. Generalmente los monumentos están circundados por un desparramado cono de restos de piedra arenisca resultante de las estructuras existentes, que es una indicación de que la erosión sigue progresando. Esos restos finales de una amplia meseta de piedra arenisca serán a su vez reducidos por la erosión dentro de unos cuantos miles de años.

Las formas de los distintos monumentos han inspirado multitud de nombres. El impresionante macizo de Castle Rock está coronado de prismas que podrían ser tomados por almenas. Hen-in-a-nest guarda una caprichosa similitud con una rechoncha gallina. Quizá los llamados de forma más adecuada son los Mittens (Mitones), dos gigantescas formaciones que se alzan juntas, cada una de ellas con una estrecha columna de roca, el «pulgar», junto a una ancha protuberancia de roca, los «dedos».



En la tierra de los navajo

Hace mil años, las tierras que estaban a caballo de la frontera de Utah con California tenían por habitantes a tribus indias que vivían en «poblados», de casas de ladrillos de barro de cierta sofisticación. Estos indios, conocidos como los anasazi o «los antiguos», trabajaron duramente con la ayuda de complejos sistemas de irrigación para cultivar el árido desierto. Pero cuando el clima se hizo incluso más árido, a mediados del siglo XII, los anasazi se vieron forzados a abandonar sus tierras y emigrar hacia el sur. Sus moradas, arruinadas todavía, pueden verse en el Monument Valley. Una de estas moradas, conocida como «La casa de muchas manos», conserva cientos de huellas de palmas grabadas con manos mojadas en pintura blanca.

En el siglo XVI las tierras primeramente pobladas por los indios anasazi fueron habitadas por las tribus hopi, zuni y navajo. Las llanuras semiáridas en torno al Monument Valley estuvieron ocupadas durante mucho tiempo por los navajo, el más populoso de todos los pueblos indios de América. Llevaban una vida pastoril, con rebaños de cabras y ovejas. La mayor parte de su cultura la heredaron de los anasazi —su joyería turquesa y los geométricos dibujos de sus mantas, así como sus pinturas mezcladas con arena que utilizaban para ayudar a curar las enfermedades.



Los indios navajo tenían fama de invadir a sus vecinos, bien fueran otras tribus indias, mexicanos o colonos blancos. Cuando en 1859 unos cuantos valientes navajo de sangre caliente atacaron un asentamiento blanco, la poderosa caballería de EE.UU. acudió para cargar sobre ellos. Muchos navajo buscaron refugio en el Monument Valley y en territorios colindantes. Pero en 1868, después de una guerra prolongada durante la cual el hombre de la frontera, Kit Carson, luchó al lado de la caballería, los navajo se rindieron y fueron transportados hasta Fort Sumner, en Nuevo México. En 1874, el jefe Manuelito dirigió una delegación hasta Washington y persuadió al Gobierno de EE.UU. para que devolviera la mayor parte de las tierras confiscadas, incluyendo el Monument Valley, a los indios navajo.

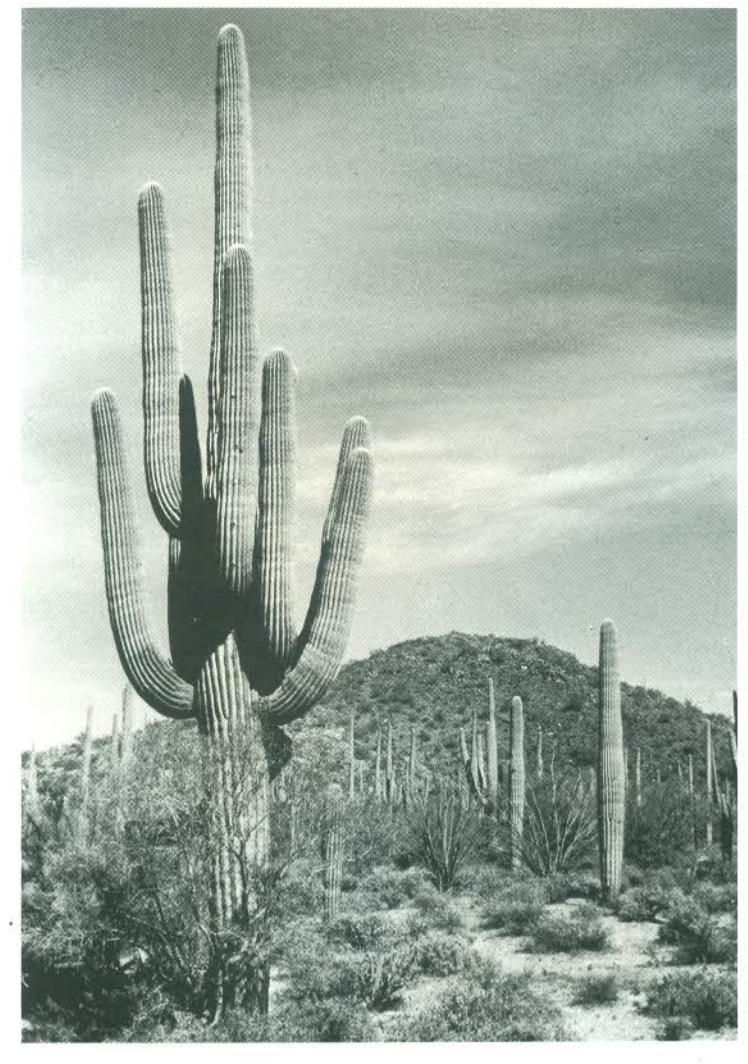
Durante la segunda guerra mundial se descubrieron importantes yacimientos de vanadio apto para la fabricación de armas. Se inició la explotación en cascos rocosos de la cima de algunas de las protuberancias de piedra arenisca, tales como «Patas de Elefante», cerca de Tonalea, al suroeste de la entrada al Monument Valley. Desde la guerra, se han encontrado depósitos de uranio en la zona, que todavía pertenece y es administrada por los navajo, aumentando considerablemente los ingresos de estos nativos.

Todavía en los años ochenta, los navajo continúan pastoreando ovejas y cabras en el Monument Valley, que ellos denominan como «el lugar entre las rocas rojas». Los navajo también trabajan la plata y las turquesas extraídas de su tierra y tejen mantas de lana con sus tradicionales dibujos geométricos. Se dice que cada navajo comete un error deliberado en el tejido de las mantas, ya que los indios creen que la perfección marca el final de la vida del tejedor.



Las torres rocosas que brillan al calor del desierto son todo lo que queda de una amplia meseta rocosa de piedra arenisca. El Tótem *(el pináculo a la derecha de la fotografía)* se alza 165 m sobre el nivel de la superficie, siendo tan alto como el monumento a Washington. A la puesta del sol proyecta una sombra de casi 56 km de longitud, a través del suelo del valle. El grupo de chapiteles se conoce como Yei Bichei.

El solitario pináculo de Chimney Rock parece un dedo que señala el cielo. Al igual que en el grupo contiguo de monumentos, el chapitel está rematado por roca dura, debajo de la que se mantiene un delgado fuste de piedra arenisca blanda. Los restos de rocas que resultan de milenios de erosión por la intemperie yacen en un montón cónico en la base del pináculo. Un presagio de la suerte que pronto correrá a la propia Chimney Rock.



El cactus saguaro *(Cereus giganteus),* símbolo del salvaje Oeste, crece hasta una altura de 15 m y puede vivir más de 150 años. Formado a la manera de un candelabro, este cactus es peculiar del suroeste de EE.UU. y del noroeste de México. Su flor blanca, que se abre por la noche, es la flor del Estado de Arizona. Su fruto carmesí proporciona a los indios una fuente vital de alimentación.

EL BOSQUE PETRIFICADO

Arboles de piedra que datan de la época de los dinosaurios

El amanecer rompe sobre el desierto Pintado, al noreste de Arizona. A la temblorosa luz violeta, los contornos de las colinas, conos y barrancos comienzan a separarse de la oscuridad. Cuando la luz del sol añade una mayor claridad, franjas teñidas pueden distinguirse en las colinas de piedra arenisca, como si sus diferentes estratos hubiesen sido pintados meticulosamente en centelleantes matices.

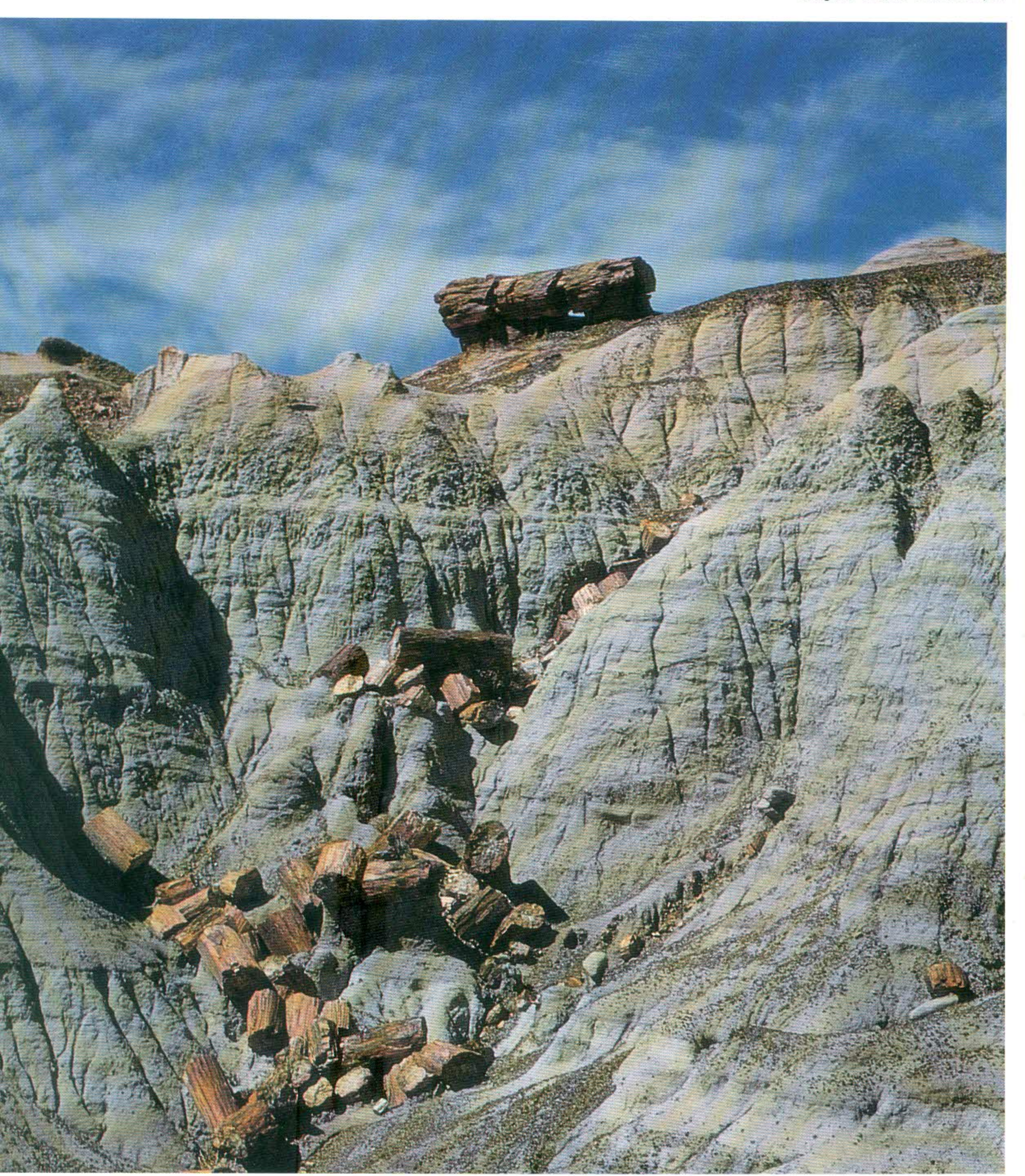
Dentro de este extraño mundo fantástico, los troncos de las coníferas yacen salpicados en el terreno parcheado como enormes corchos, la mayoría de ellos quebrados por ramas grandes y anchas. Pero si alguien intenta grabar su nombre en uno de estos árboles, se puede llevar una sorpresa. Su corteza, su savia y su carne leñosa se han convertido en sólida piedra. Además, asombra el color centelleante de esos antiguos fragmentos: cristales de cuarzo hexagonal han transformado sus moldes leñosos en cofres de joyería naranja, azul, amarillo y rosa.

El Bosque Petrificado, señalado por primera vez en 1851 por el oficial del ejército teniente Lorenzo Sitgreaves, es el conjunto más extenso de árboles fosilizados del mundo. Otro bosque petrificado, el de Sigri, en la isla griega de Lesbos, no tiene comparación con el tamaño, la cantidad y el emplazamiento irreal de los árboles de piedra de Arizona. Para los indios navajo, los desparramados troncos simbolizan los huesos de un gigante legendario, Yietso; mientras que los paiute creen que son flechas del carcaj de su dios del trueno, Shinauv.

La historia de estos rectos y férreos troncos comenzó hace 200 millones de años, cuando el desierto no era una escultura de roca caliente y brillante, sino una amplia llanura pantanosa con frecuentes inundaciones. En lugar de los linces, coyotes y tejones de hoy, los dinosaurios vagabundeaban entre las coníferas gigantes que poblaban las laderas de las colinas y de las montañas volcánicas. El 90 por 100 de los árboles se elevan hasta 30 m con un diámetro de unos 2 m. Algunos alcanzan hasta dos veces este tamaño. Parientes de los más modernos pinos de la isla Norfolk *(Araucaria heterophylla)* y con



El Bosque Petrificado cubre un área de unos 388 km² y se halla a 72 km al este de Winslow, en el rincón suroeste del desierto Pintado de Arizona *(izquierda)*. Salpicadas en torno a las colinas teñidas y arrugadas de la meseta Azul *(derecha)*, las en otro tiempo grandes coníferas son ahora un conjunto de troncos rotos, leños y astillas de madera petrificada. Impregnados de sílice y otros minerales, numerosos restos del bosque se han ido transformando en un centelleante caleidoscopio de cuarzo cristalino.



forma de hongo, estos árboles reciben el nombre científico de *Araucarioxylon arizonicum.* Los escasos árboles de esta especie raramente crecen más de 21 m. Se conocen dos géneros distintos: los *Woodworthia,* que recuerdan a los pinos actuales, y los acuáticos *Schilderia,* con protuberancias como las de los cipreses de zonas pantanosas.

La metamorfosis de los árboles en piedra

En el curso del tiempo, los árboles murieron y sus enormes torsos arrugados fueron barridos periódicamente por el agua de las inundaciones. Conducidos hacia ríos tumultuosos y crecidos, comenzaron a ser atrapados en barrancos o bien quedaron aislados en zonas pantanosas. Se cubrieron de depósitos de fango y arena, y también de ceniza procedente de las efusiones de los volcanes cercanos.

Privados de oxígeno dentro de su pantanosa cubierta, los árboles comenzaron su extraña metamorfosis. El agua del terreno absorbió sílice de la ceniza volcánica, así como otros minerales procedentes de sedimentos. Los minerales se convirtieron en cuarzo o, mediante la mezcla con otros minerales distintos, cristalizaron en piedras de cuarzo semipreciosas, tales como el ágata, el jaspe, el ónice, la cornalina o la amatista.

Cuando estos árboles se transformaron en piedra, los minerales adoptaron la forma de las celdillas de la madera y se diversificaron en preciosas copias de piedra de aquéllos. O también reemplazaron las celdas de la madera y formaron grandes e inexactas réplicas de los árboles. Cuando transcurrieron millones de años, nuevos sedimentos cubrieron de lodo, ceniza y otras impurezas el baño de los troncos, convirtiéndolo en una dura capa de esquisto y piedra arenisca, que los geólogos llaman la «formación Chinle». Al mismo tiempo, dichos troncos quedaron sepultados hasta una profundidad de 300 m.

Exhumación del bosque

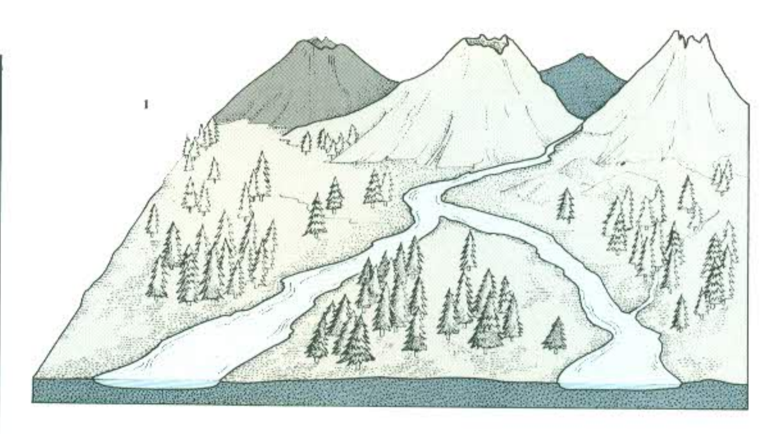
Hace aproximadamente 65 millones de años comenzó el proceso que exhibiría a las en un tiempo coníferas gigantes con un centelleante y nuevo disfraz. Un lento pero poderoso solevantamiento de la corteza terrestre originó el levantamiento de las montañas Rocosas, empujando hacia arriba el antiguo cementerio de los árboles mineralizados por lo menos en un área de 1,6 km. Expuestos a los agentes climatológicos, los más nuevos y menos resistentes sedimentos se erosionaron. Finalmente, las capas de esquisto y de piedra arenisca en torno a los troncos petrificados también se renovaron, dejando que las antiguas coníferas ocupasen de nuevo su lugar bajo el cálido sol de Arizona.

Se descubrieron fósiles de dinosaurios, que todavía se siguen encontrando en el suelo del desierto, como una evidencia de las criaturas que poblaban la tierra cuando las coníferas tenían vida. Los reyes del agua eran los phytosus, grandes reptiles parecidos a cocodrilos con hocicos delgados y alargados. Estos apresaban a los metoposáuridos, anfibios que moraban en los pantanos y que tenían hasta 3 m de longitud, con enormes cabezas, poderosas patas y cuerpos rechonchos.

Estos devoradores de peces pesaban más de tonelada y media y, como los modernos hipopótamos, disfrutaban en las aguas poco profundas.

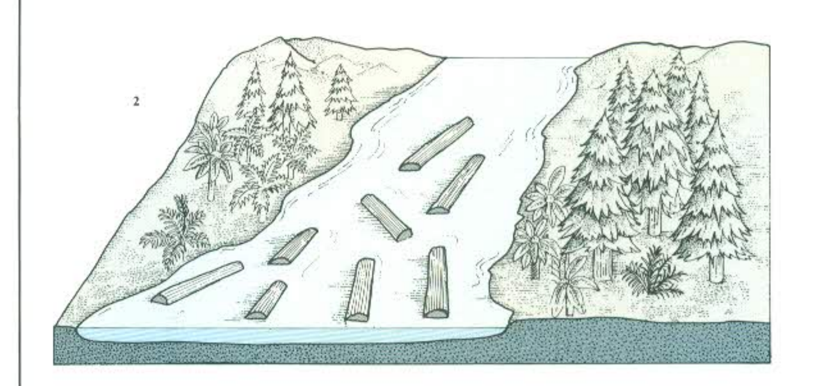
Aproximadamente el mismo tamaño tenían los aetosaurus, animales con placas córneas parecidas a las de los armadillos, pero con características propias de los reptiles. Se alimentaban de *placerias,* un tipo de rinocerontes con tres ojos y grandes colmillos. Los dientes fosilizados de estas criaturas revelan una dieta vegetariana. Con un peso de más de dos toneladas y una medida de hasta 3,5 m de longitud, los *placerias,* gregarios y de lentos movimientos, roían raíces y plantas con su par de grandes colmillos.

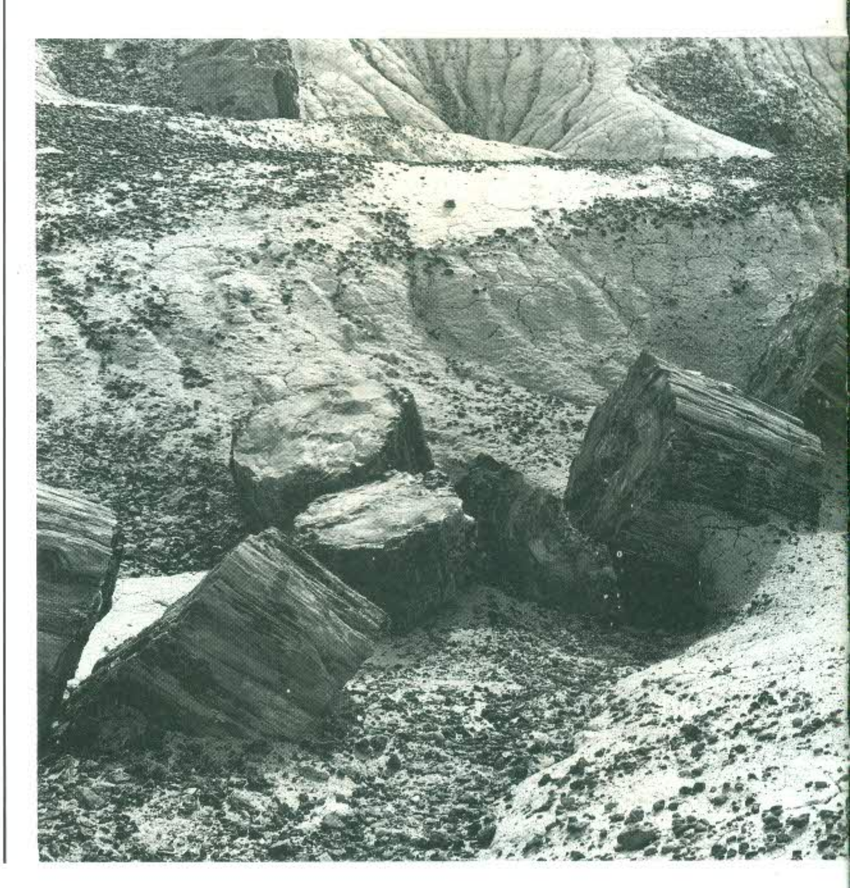
La exhumación de árboles y fósiles continúa cuando la erosión desgasta el terreno. Aunque el desierto recibe tan sólo 22,5 cm de lluvia al año, en su mayor parte cae durante breves pero violentas tormentas y horada hasta 2,5 cm de terreno anualmente. Al igual que en las Badlands de Dakota del Sur, la lluvia barre la piedra arenisca blanda y convierte la arcilla endurecida por el sol del desierto en un improvisado lodazal.

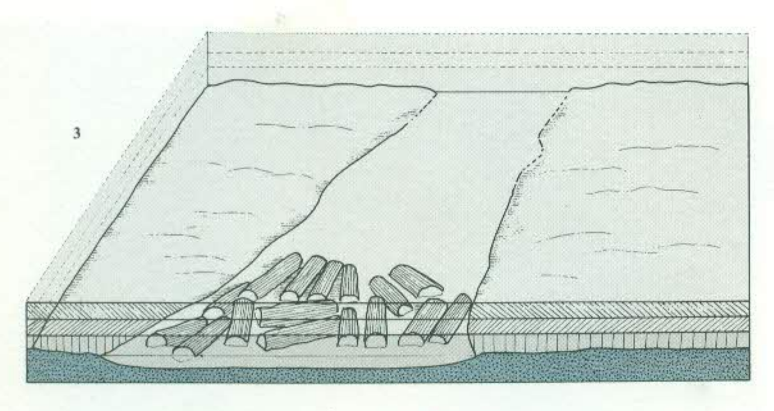


(1) Las inmensas coníferas que dieron origen al Bosque Petrificado se extendían sobre una llanura sujeta a inundaciones, con volcanes activos, algunos de hace 200 millones de años.

(2) Cuando los árboles murieron por diferentes causas naturales, algunos fueron arrastrados por las aguas, ocasionando aglomeraciones en los recodos de los ríos.





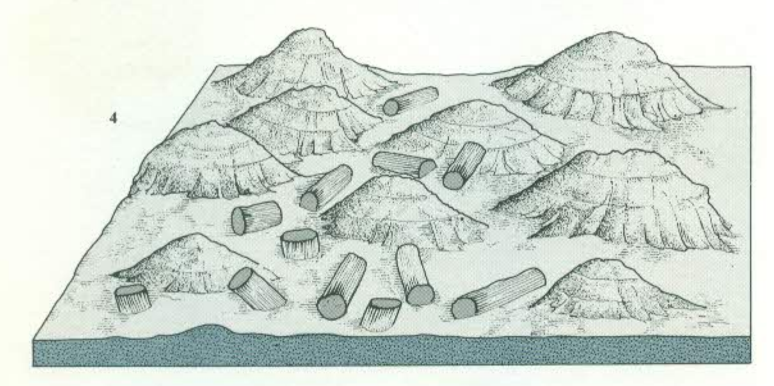


(3) Las aglomeraciones fueron cubiertas rápidamente por gruesas capas de lodo, arena y ceniza volcánica. El sílice en solución procedente de la ceniza se impregnó en la madera y cristalizó.

(4) Por último, los sedimentos se apilaron en los troncos enterrados, diferenciándose capas de esquisto y piedra arenisca, pero las erosiones y solevantamientos posteriores dejaron al descubierto la madera petrificada.



Un tronco petrificado visto en sección transversal que preserva todas las características de la madera original. Los anillos anuales, convertidos en cuarzo, cuentan la antigua historia de la vida de los árboles, una biografía botánica con una antigüedad de millones de años.



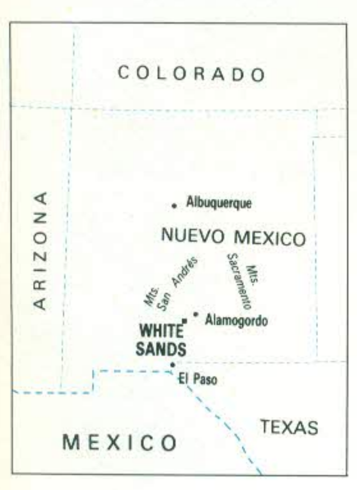


Semejantes a leños incendiados y duras piedras preciosas, los segmentos de madera petrificada yacen esparcidos a lo largo de un extraño y encantador paisaje desierto. Lo que el tiempo y la erosión redujo a gruesos trozos, próximamente se quebrará en astillas y al final en granos de cuarzo. La mortalidad causada por la naturaleza se incrementó por los cazadores de recuerdos, que se llevaron miles de toneladas de las piedras antes de que El Bosque Petrificado fuese protegido por la ley.

WHITE SANDS

Un desierto con dunas de porcelana esmaltada

En Nuevo México y al calor del mediodía, las White Sands brillan cual un espejismo. Suaves y frías al tacto, estas encantadoras dunas acuñadas entre montañas de gres de un marrón apagado, no están compuestas de sílice, el constituyente básico de la arena «ordinaria», sino de yeso. Cubriendo un área de 712 km², las White Sands constituyen la mayor superficie de depósito de este mineral en el mundo.
El yeso, conocido químicamente como sulfato cálcico, es uno de los minerales más comunes de la Tierra y ha servido al hombre desde hace miles de años. Los antiguos egipcios enlucieron las bóvedas de sus pirámides con este material. También lo emplearon los griegos antiguos para ventanas de cristales de yeso transparente, conocido como selenita. En el siglo XX, el mineral se usa para fabricar argamasa, cartón de yeso y escayola, o yeso de París, con el que se hacen moldes y vaciados para piernas quebradas.
El yeso se produce comercialmente sólo a partir de los grandes depósitos cercanos a áreas urbanas, tales como los de Texas y Utah, lo que explica por qué nadie ha explotado los yacimientos de las White Sands. Por el contrario, este hábitat único fue preservado por el Gobierno Federal cuando el presidente de EE.UU. Herbert Hoover declaró, en 1933, que los 570 km² de yeso en el desierto se convertirían en monumento nacional.
Hace unos 100 millones de años, los mares poco profundos cubrían gran parte del suroeste de EE.UU. y por esa época comenzaron a retirarse, quedando en su lugar lagos de agua salada que gradualmente se evaporaron al sol. Del mismo modo que la sal común, el yeso se precipitó a partir de la solución rica en mineral y formó gruesas capas sobre el antiguo lecho de mar. Cuando hace unos 65 millones de años se crearon (al mismo tiempo que las Rocosas) las montañas San Andrés y Sacramento, debido a los solevantamientos de la corteza terrestre, los lechos de yeso quedaron expuestos la acción de los elementos climatológicos.
La lluvia y el agua derretida procedente de las montañas disolvieron el yeso, arrastrando una concentrada solución del mineral hasta un



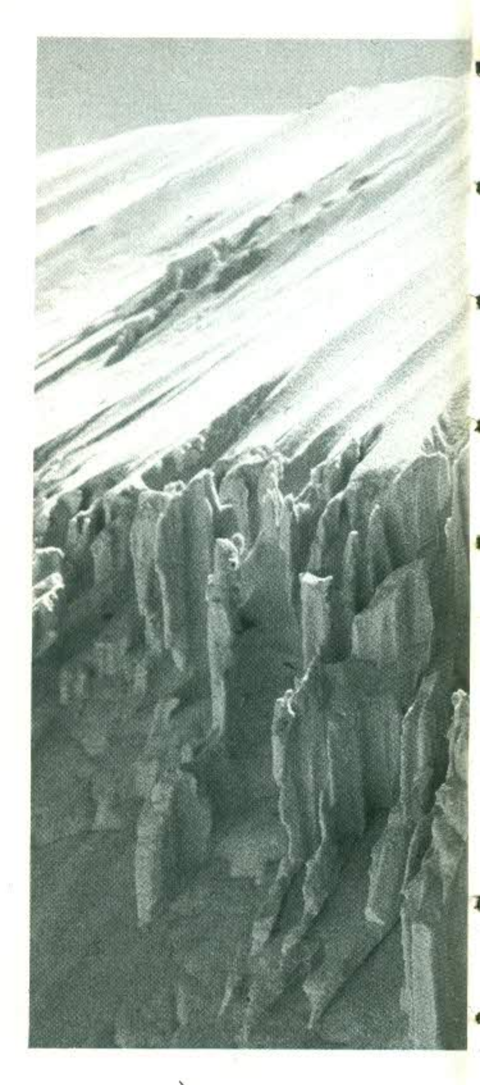
Las White Sands están situadas en la cuenca del Tularosa, al suroeste de Nuevo México, entre las montañas de San Andrés al oeste y las de Sacramento al este *(izquierda)*. De las pocas plantas que se arriesgan lo suficiente para soportar los rigores del clima y las dunas de yeso movedizas, la yuca es la más destacable *(derecha)*. Este inusual miembro de la familia de los lirios tiene ásperas hojas que restringen la pérdida de agua y raíces que desarrollan crecimientos nuevos cuando la planta se mueve debido al desplazamiento de las dunas.

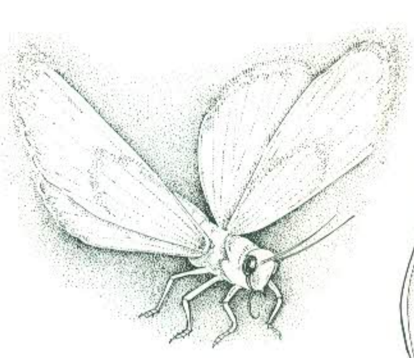


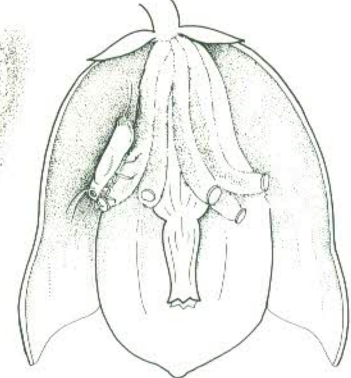
lago cuya profunda cuenca no tenía salida. Este lago, conocido como lago Lucero, yace al pie de las montañas San Andrés y es el origen de las White Sands. El agua que se vuelca en el lago queda atrapada y se evapora por efecto de las calurosas temperaturas y los vientos continuos. Como resultado, una capa de cristales de selenita vidriada se formó en la superficie del lago.
Los vientos dominantes del suroeste convierten las delicadas sabanas de selenita en pequeños granos de yeso y los depositan lejos, en la cuenca del Tularosa, al noreste del lago. Los granos perdidos, que se hacen polvo al contacto con los dedos, se apilan para formar dunas, generalmente de una altura de 15 m por encima del suelo del desierto. Pero estos vientos no dejan el yeso en reposo. Al contrario, mueven las dunas alrededor de la cuenca en un máximo de 10 m al año.

Fauna en las dunas

Aunque las White Sands están en constante movimiento, algunas plantas tratan de adaptarse a este lugar —una investigación realizada por los años cincuenta encontró más de 100 plantas diferentes—. Estas, tales como la yuca, el sumac y el chopo, son capaces de sobrevivir en las arenas inestables y alcalinas y en la que es, casi, continua sequía.
A causa del movimiento de las dunas, las raíces de algunas de estas plantas, especialmente el chopo, pueden alcanzar 30 m de longitud. Entre estas plantas resistentes es de destacar la vela del Señor *(Yucca elata),* así llamada porque los colonizadores españoles comparaban sus puntas de cera y sus flores a campanas con cirios llameantes. La fibra de sus ásperas hojas fue en otro tiempo utilizada por los indios para hacer ropa y cestos. Los mismos indios comen sus brotes, cultivan las semillas y hacen jabón de las raíces. Los modernos rancheros sustituyen el forraje del ganado por yuca cuando la sequía hace que la hierba escasee.
La yuca tiene una notable relación especial con una específica mariposa: sólo puede ser fecundada por la mariposa de la yuca *(Tegiticula yuccasella)* y la mariposa no pondrá sus huevos en ninguna otra parte más que en las flores de la yuca. Cuando las flores se abren, la mariposa blanca recoge el polen y lo enrolla en una bola con sus patas. La mariposa busca entonces otra flor, coloca la bola de polen en su estigma y de este modo se produce la polinización, al mismo tiempo que deja un total de entre uno y cuatro huevos en la base de la misma.
Los huevos de la mariposa y la semilla de la yuca se desarrollan juntos. Cuando la larva sale del huevo come casi la mitad de las semillas maduras. Después de unos cuantos días, mordisquea su camino fuera de la yuca, cae a tierra y hace una madriguera en el yeso suelto, donde se vuelve crisálida. Al cabo de un año la mariposa adulta emerge.
Los animales que residen permanentemente en las White Sands son pocos; el lagarto sin orejas blanqueado *(Holbrookia maculata ruthveni)* y el ratón apache con bolsa *(Perognathus apache),* que es nocturno y raras veces se ve, no se encuentran en ninguna otra parte del mundo.
Los lagartos con cuernos *(Phrynosoma spp.),* tienen la habilidad de cambiar su color para camuflarse con su entorno. En los usuales desiertos marrones de Nuevo México se modelan con sombras marrones. En los flujos de lava basáltica que chorrean la región sólo se encuentran lagartos con cuernos de color negro. Sobre la superficie de yeso centelleante de las White Sands, los lagartos son simplemente blancos.
En las márgenes de las White Sands las plantas y los animales son más abundantes. Las doradas flores fétidas de la calabaza búfalo prosperan junto a centaureas rosas y verbenas de arena color púrpura. Los coyotes, las mofetas, los ardillones, el tejón, los canguros ratas, las serpientes y los puercoespines hacen sus moradas en aquéllas.
Ocasionalmente, estas criaturas se aventuran por las dunas al anochecer y sus huellas, claramente visibles por la mañana bajo el sol, se asemejan a huellas en la nieve recientemente caída.







La mariposa de la yuca *(Tegiticula yuccasella)* ha establecido una relación especial con la planta de la yuca *(Yucca elata).* La blanca mariposa *(arriba a la izquierda)* necesita las semillas de la yuca como fuente de comida para sus larvas; la planta necesita al insecto para polinizar sus flores. Esta relación de mutuo beneficio es conocida como simbiosis.
La mariposa hembra, dotada de tentáculos especializados bajo su cabeza, reúne polen de uno de los largos estambres de la yuca *(arriba a la derecha)* y lo enrolla formando una bola. Después de depositar un huevo en el ovario de la flor, la mariposa deja la bola de polen en el estigma, asegurándose así la fecundación de la flor y el desarrollo de la semilla.

Los suaves y blancos cristales de yeso se desmoronan fácilmente hasta hacerse polvo cuando se aplastan entre un dedo de la mano y el pulgar. Los vientos dominantes del suroeste que soplan en las White Sands también fragmentan los cristales en granos. Cuando se arrastran por el desierto, originan regularmente fantásticas esculturas en los lados opuestos al viento de las dunas de yeso.



Los lagartos sin orejas blanqueados *(Holbrookia maculata ruthveni)* son únicos en las White Sands. Normalmente, los lagartos sin orejas de la cuenca del Tularosa en Nuevo México son marrones, pero en el yeso del desierto la selección natural ha favorecido la palidez de los miembros del grupo y solamente sobreviven los de este color. Curiosamente, amistosos y capaces de correr con rapidez, los lagartos sin orejas pueden mudar su cola si se les queda atrapada, creciéndoles entonces una nueva.

BADLANDS

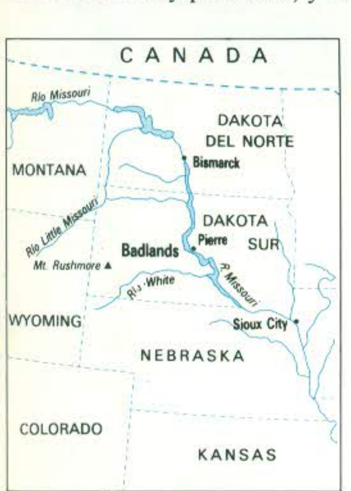
Vistas áridas de un paisaje en decadencia

Las Badlands de Dakota del Sur podrían ser el típico escenario para una película de ciencia-ficción. Sus escarpadas estribaciones están hendidas por profundos barrancos, y sus franjas horizontales y de diferentes colores, marcadas por docenas de canales verticales. Estrechas colinas con remates planos se alzan en lugares coronados por una confusión de rocas y protuberancias. El paisaje de esta meseta mustia por la erosión no tiene igual en ninguna otra parte del mundo, exceptuando quizás El Bosque Petrificado de Arizona.

Los indios sioux de la localidad llamaban a este paisaje *makosica,* que quiere decir «tierra mala» *(bad land).* En el siglo XVIII, los tramperos franceses procedentes de Canadá lo tradujeron como «les mauvaises terres à traverser», «las malas tierras que cruzar», porque después de las lluvias la superficie resbaladiza de arcilla hacía el viaje peligroso. Más tarde, los rancheros que hablaban inglés acuñaron el ahora familiar nombre de Badlands.

Originalmente, las Badlands eran tierras situadas junto al río White, en Dakota del Sur, un octavo de las cuales, el monumento nacional de las Badlands, consiguió el estatus de parque nacional en 1978. Sin embargo, un paisaje similar en Dakota del Norte también adquirió esta consideración. Ahora, el parque nacional Theodore Roosevelt, estas Badlands de que tratamos, ocupa 285 km² junto al río Little Missouri. El antiguo presidente de EE.UU. Theodore Roosevelt se refería a ellas cuando escribió: «Existen pocas sensaciones que yo prefiera a la de galopar sobre esas onduladas praderas sin límites, con el rifle en la mano, o serpentear mi camino entre los desnudos, fantásticos y severamente pintorescos desiertos de las llamadas Badlands.»

Hace unos 80 millones de años, la región ocupada por las Badlands de Dakota del Sur era un mar poco profundo, con su lecho lleno de ricos y variados sedimentos. El mismo solevantamiento de la corteza terrestre que formó las montañas Rocosas, hace 65 millones de años, plegó el lecho del mar y lo impulsó hacia arriba. Al principio fue una llanura inmensa y pantanosa, y luego el área se transformó en una



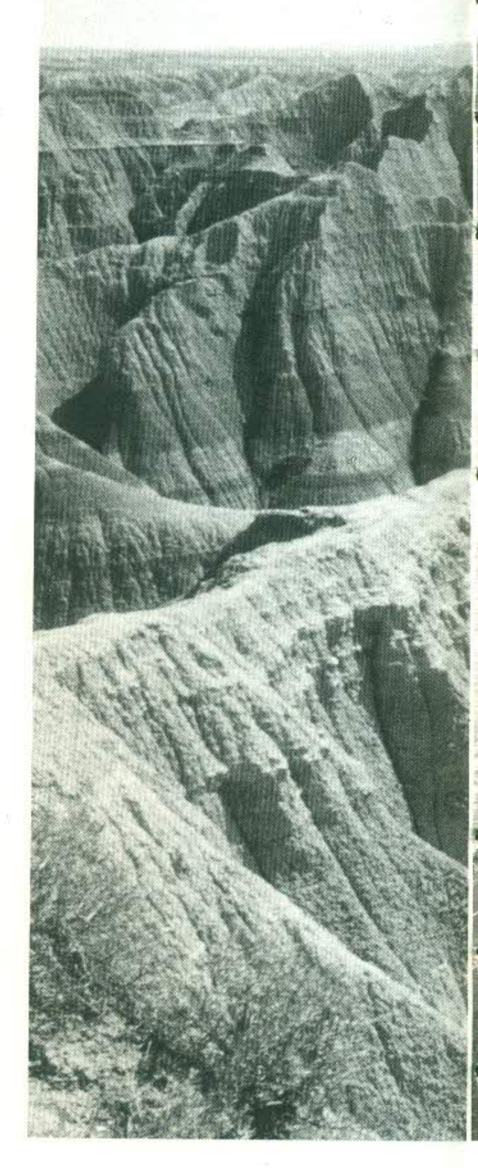
Las Badlands de Dakota del Sur ocupan un área de 15.550 km² —aproximadamente el tamaño del Estado de Hawai—, entre el monte Rushmore y el río Missouri *(izquierda).* Las lluvias torrenciales de primavera continúan la erosión comenzada hace muchos miles de años. Las capas de roca sedimentaria, que en un tiempo levantaron una llanura, fueron arrastradas al río White, dejando detrás un paisaje escabroso y como de otro mundo *(derecha).*



pradera ondulada, cubierta de rico césped verde y salpicada de bosques de coníferas.
Los fósiles atrapados en las rocas sedimentarias revelan la rica fauna que habitaba la región en su transición de mar a fértiles llanuras. Los caparazones de tortugas marinas se cuentan entre los fósiles más comunes que se encuentran en las Badlands —los más grandes tienen una longitud de 3,7 m. Asimismo son corrientes los fósiles de oreodones, mamíferos semejantes a cerdos, con grandes dientes diseñados para rumiar. El animal mayor era probablemente el *Brontotherium*. Este hervíboro pesado tenía una alzada de unos 2,5 m y caminaba torpemente sobre cuatro patas como pilares. En el hocico de su pequeña cabeza poseía un cuerno delgado y largo, de sólido hueso biseccionado en la punta en dos ramas. De tamaño algo menor que la mitad era el llamado *Mesohippus*, un pequeño antepasado del moderno caballo, con tres dedos. Su delgado cuerpo y sus largas patas estaban claramente hechas para desarrollar velocidad.

Erosión por las lluvias torrenciales
El viento, las temperaturas sumamente bajas y las corrientes de agua fueron las potentes fuerzas que transformaron una tierra rica en pastos en un paisaje en decadencia. Desprovistas de vegetación, las rocas de la mayoría de las colinas se desmenuzan al más ligero toque. Casi a cada pisada se desprenden fragmentos de piedra que caen ruidosamente a los barrancos. Pináculos de roca, tales como el pico Vampire, están reduciendo su altura bastante más de 15 cm al año.
Las semiáridas Badlands están siendo formadas y erosionadas rápidamente y a la vez por las lluvias torrenciales de primavera y de comienzos de verano. Solamente caen cada año 38 cm de lluvia, pero en gran parte ésta llega en intermitentes chaparrones de tremenda violencia. Las Badlands se convierten entonces en una red de torrenciales arroyos y poderosos ríos. El agua cae en cascadas desde las estribaciones, precipitándose por los barrancos con asombrosa fuerza. A causa de que las antiguas capas sedimentarias jamás han sido comprimidas por rocas más duras, su suave y coloreada sustancia es fácilmente invadida y arrastrada por las corrientes de agua. El agua de desagüe se une con el río White y luego con el Missouri, llevando con ella un gran cargamento de arcilla, piedras y grava.
El río White (Blanco) debe su nombre a los sedimentos gredosos de las Badlands, que no se asientan sino que permanecen en solución constante. El origen clave de la creta es la «Pared», una desolada extensión de colinas y promontorios de unos 60 m de altura. Las únicas criaturas que sobreviven en este traidor lugar son los reptiles, tales como la serpiente de cascabel y la serpiente toro, los murciélagos y los roedores, entre ellos la ardilla de las Badlands.
En cualquier parte de este paisaje salvaje todo lo vivo encuentra igualmente duro conseguir un asidero firme. Un lugar que ha proporcionado un abrigo para una generación puede desaparecer de un día para otro. Todavía existen, sin embargo, cavidades abrigadas, especialmente en los márgenes de las Badlands, donde el suelo es más estable. Aquí, plantas como la hierba búfalo y el guisante dorado de la pradera, y animales como el zorro de la pradera, pueden conseguir prosperar.
Los zorros de la pradera *(Cynomys ludovicianus)* tienen madrigueras y acostumbran almacenar como los roedores, habitando en colonias subterráneas o «ciudades». Compuestas por una altamente ordenada red de túneles y cámaras, tales ciudades tienen asignadas áreas para dormir, defecar y almacenar comida. Uno de los depredadores del zorro de la pradera es el raro hurón de pies negros *(Putorius nigripes)*, un pariente lejano del hurón auténtico, desconocido para la ciencia antes de 1851.
La historia de las Badlands no es solamente de decadencia y de lucha por la supervivencia. En 1963 se reintrodujeron 53 bisontes; a comienzos de 1980 la manada era de más de 300 animales. En 1964 se llevaron allí carneros de grandes cuernos. Cuando se prohibió la agricultura en 1978, una variedad de hierbas de pradera comenzó a enraizarse en el incierto suelo; y siguiendo su estela acudió el casi extinguido pronghorn *(Antilocapra americana)*, semejante a un antílope, famoso por ser el mamífero más rápido de América.

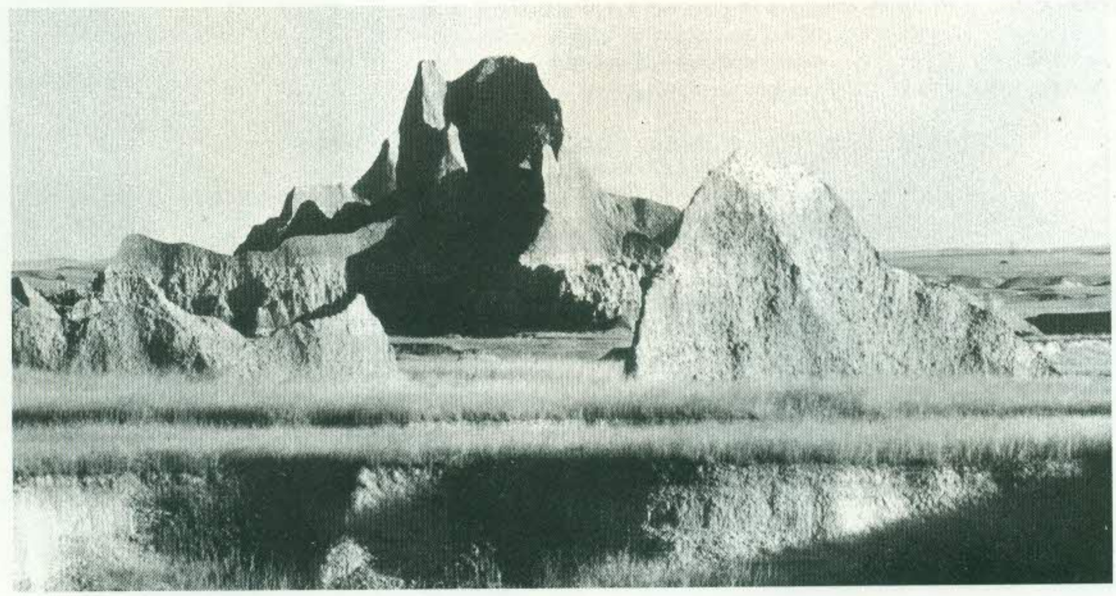
Las antiguas capas de sedimento de las Badlands, más blandas que la auténtica piedra, son fáciles de horadar por las fuerzas de la naturaleza. El agua, el viento y la escarcha son las herramientas que continuamente excavan este terreno abandonado y corroído, desprovisto de vegetación, excepto en aisladas concavidades. Las franjas sutilmente contrastantes, expuestas en los lados de las erosionadas colinas, atestiguan los variados depósitos milenarios, incluyendo sedimentos procedentes de ríos desbordados y ceniza acumulada de las erupciones volcánicas.



El pronghorn *(Antilocapra americana)* se ha recuperado de su casi segura extinción en las áreas periféricas de las Badlands, donde las idóneas hierbas de pradera se han vuelto a restablecer por sí mismas. Los antílopes casi vuelan a través de su hábitat abierto, capaces de cubrir hasta 8 m de un solo salto. La rapidez máxima en arrancadas cortas es de 86 km por hora. En trayectos de 6,4 km pueden mantener perfectamente una velocidad de 70 km por hora.



El parque nacional de las Badlands se proyectó originalmente para proteger la riqueza de las extraordinarias formaciones rocosas y de los fósiles que contiene el área. Pero ninguna intervención humana puede aliviar la progresiva desintegración natural de estos frágiles chapiteles sedimentarios.



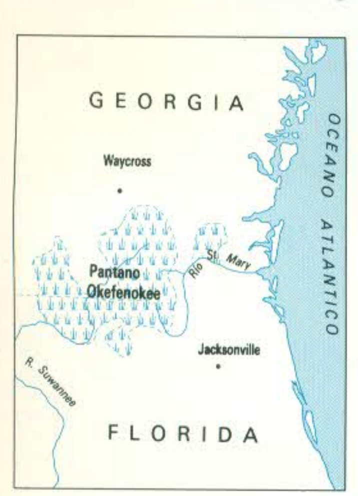
PANTANO OKEFENOKEE

«Tierra temblorosa», refugio de la fauna de Georgia

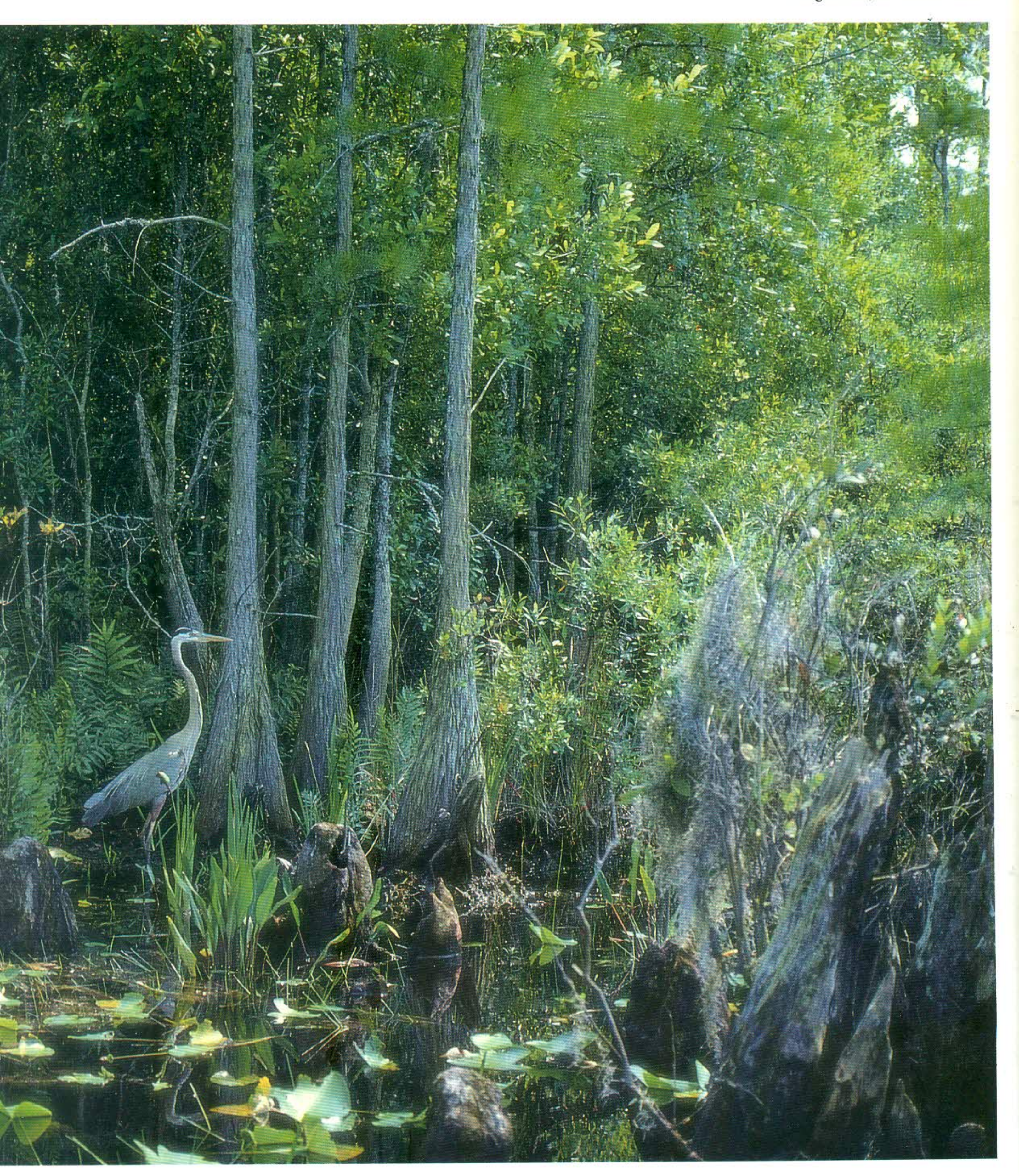
Okefenokee es un territorio decepcionante. Lo que parece ser tierra firme es, de hecho, terreno inundado. Grupos de altos árboles miran como creyendo crecer a partir de un terreno sólido, aunque tienen sus raíces debajo del agua. Grandes ringleras de césped crecido, que se inclinan como trigo ante las ráfagas del viento, se levantan para convertirse en cañas y juncos. Anchos prados de césped y flores silvestres son poco más que fluctuantes macizos de vegetación. Con todo, a pesar de la aparente fragilidad de su situación, el hábitat pantanoso único de Okefenokee incluye notables muestras de fauna.
Cuando el océano Atlántico retrocedió desde el sureste de Georgia y Florida, dejó un lago de agua salada en una depresión poco profunda en forma de platillo. Las capas de arcilla y sedimento se acumularon en el lecho de piedra caliza, mientras que encima de ellas la vegetación pútrida se convirtió en turba. Hoy el agua parece té, manchada con el ácido tánico de los cipreses y de la turba. Pero no está estancada. El agua procedente de diversos manantiales naturales se mueve lentamente hacia y a lo largo de dos ríos: el St. Mary, que se dirige al Atlántico, y el Suwannee, que corre directamente hacia el golfo de México.

Aunque parece no tener fondo, el agua marrón del pantano Okefenokee raramente alcanza una profundidad mayor de 1 m. Su poca profundidad significa que muchas plantas, tales como los lirios de agua y los corazones flotantes pueden enraizarse en el fango y lanzar sus estambres al aire y al sol. Los cipreses de pantano *(Taxodium distichum)* son los más espectaculares. Generalmente festoneados con musgo español, crecen en grandes grupos a lo largo de todo el trayecto del pantano y están altamente adaptados a la supervivencia en el terreno cargado de agua inestable.

La base del tronco del ciprés se acampana para formar muchas protuberancias, y en efecto descarga el peso del árbol sobre una zona más amplia de barro. Sus raíces, incapaces de captar oxígeno del suelo alojado en el agua, envían nódulos o «rodillas» a través del pantano hasta el aire. Mientras que un ciprés puede tardar mil años



El pantano Okefenokee ocupa 1.760 km², la mayor parte en el sureste de Georgia, pero también se extiende por el extremo norte de Florida *(izquierda)*. En las aguas color de té del pantano, bosquecillos de altos cipreses afirman islas flotantes al lecho de turba de abajo *(derecha)*. En primavera y en verano grandes lirios acuáticos y racimos de corazones flotantes transforman la superficie del agua con una multitud de flores blancas y amarillas. Muchas especies de garza real y de garcetas se alimentan de los peces del pantano.



en alcanzar la edad madura, un espécimen adulto puede crecer mostrándose demasiado voluminoso para el fango que lo soporta, y probablemente será derribado por los vientos fuertes. Pero los cipreses no morirán en tanto que su sistema de raíces permanezca intacto. Las ramas crecerán a partir del tronco, prolongando la vida del gigante caído durante muchos años.

Por todas partes del Okefenokee flotan extrañas islas en los bosques y en los pantanos abiertos o «praderas», donde crece en profusión la hierba de la caña virgen. Compuestas bien de turba, bien de ramas de árboles enmarañadas con musgo y hierbas que se enredan para formar balsas, estas islas dan su nombre al pantano. Cualquiera que pasee por ellas descubrirá que se mueven y se ondulan alarmantemente.

Los indios seminola de la localidad las llaman *owaquaphenoga*, que significa «tierra temblorosa». En el siglo XIX, los colonizadores blancos tradujeron la palabra como «Okefenokee».



El protegido refugio pantanoso

La comunidad animal que prospera en el entorno acuático del pantano muestra una inmensa variedad —desde serpientes, lagartos y tortugas hasta multitud de ranas y sapos; desde águilas, garzas y las amenazadas grullas de las colinas arenosas hasta una sucesión interminable de pájaros carpinteros, currucas y pájaros negros de alas rojas—. El rey del pantano es el caimán *(Alligator mississippiensis).* Sus crías tienen sólo 10 cm de longitud cuando rompen el huevo, pero cazan inmediatamente, comiendo con voracidad cualquier rana, pez o insecto que puedan atrapar. Los caimanes, ya completamente adultos, pueden llegar a medir 4 m de longitud y pesar 225 kg.

Las aguas totalmente saturadas crean las condiciones ideales para los anfibios. Veintidós especies de ranas y sapos prosperan en el pantano. La rana leopardo del sur *(Rana pipiens)* habita en la rica vegetación subyacente y está muy perseguida. En comparación, la rana de árbol ardilla *(Hyla squirella)* resulta esquiva, tiene tan sólo 2,5 cm de longitud y puede cambiar de color para igualarse con su entorno. Además, sus dedos aplanados son especialmente aptos para escalar los cipreses.

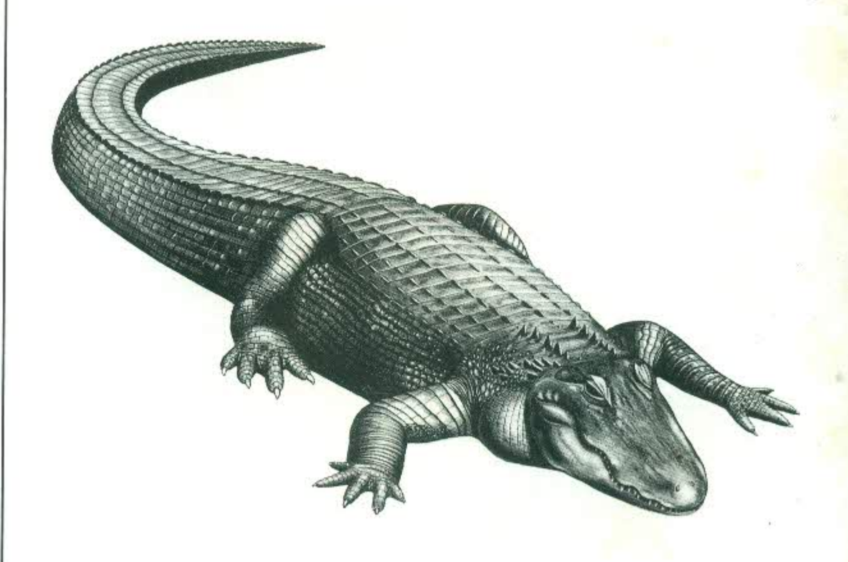
El chupador de savia de vientre amarillo *(Sphyrapicus varius)* es, probablemente, el habitante del pantano más dañino. Este pájaro carpintero horada hileras de agujeros en los troncos de los árboles, volviendo sobre ellos inmediatamente para beber la savia y comer los insectos que se albergan allí. Tres especies de garcetas vuelven a florecer en el refugio de Okefenokee, habiendo estado en otro tiempo amenazadas por la gran demanda de su plumaje para adornar los sombreros de comienzos del siglo XX. Se pueden ver corrientemente seis especies de garza real, andando majestuosamente por el agua poco profunda y estirando sus largos cuellos hacia afuera para capturar peces con sus estrechos picos. Los somormujos son tan malos voladores que, cuando el peligro los amenaza, prefieren hundirse en el agua a lanzarse al aire.

La suerte de toda la fauna del pantano se puso en peligro en una ocasión, cuando los indios seminola fueron desalojados por el ejército de EE.UU. en 1838 y exiliados a Florida. Muchos colonizadores intentaron convertir el pantano en tierra agrícola, y hay que reconocer que con algún éxito.

Hacia 1890, el capitán Harry Jackson, de Atlanta, intentó drenar el pantano y crear el canal Suwannee, que uniría el océano Atlántico con el golfo de México. El proyecto fue abortado a medio hacer y llegó a ser conocido como «la locura de Jackson».

Una compañía maderera diezmó la población de cipreses del pantano, entre 1908 y 1926, destruyendo por poco la fauna y el sustento de los colonos. Cuando el Gobierno federal compró la destrozada tierra por los años treinta, la convirtió en un refugio de la fauna. Desde entonces el pantano Okefenokee se ha restaurado e incluso saneado a sí mismo.

Hoy, los turistas acuden a visitar las maravillas de su flora y de su fauna, los pescadores acuden en busca de róbalos, peces de branquias azules y lucios, mientras que quienes van de campamento se pasean en canoas y disfrutan de la serenidad de la fauna primitiva.



El gran caimán americano
(alligator mississipiensis) **domina el pantano tanto en tamaño como en poder, devorando a una amplia gama de sus habitantes. Su fama de astuto está bien fundada. Los caimanes y sus parientes más cercanos, los cocodrilos, tienen los cerebros más avanzados que cualquier reptil vivo, a despecho de su primitiva apariencia.**



Una franja navegable a través de la «pradera» de lirios no da indicación suficiente de la profundidad del Okefenokee. El agua, teñida de un marrón turbio, oculta el fondo de lo que es, de hecho, una depresión relativamente poco profunda. Cuando la superficie todavía se muestra, existen corrientes apenas perceptibles que desaguan esta cuenca única en direcciones opuestas, hacia salidas que distan unos 240 km entre sí. El pantano se encuentra demasiado lejos del mar para ser subtropical; en invierno no queda inmune a los rigores de la escarcha.



La rana leopardo *(Rana pipiens)*, con un cuerpo esbelto, aristas dorsales prominentes y lunares bien distinguibles, es un habitante común del pantano. Se alimenta de casi toda la comida animal que proporciona el pantano —insectos y crustáceos preferentemente—, pero a su vez es perseguida por muchos residentes de la marisma.



La garceta grande *(Casmerodius albus)* es un pájaro de largas piernas y mirada penetrante, pero a pesar del parentesco entre las familias de la garza real y de la gaceta, no permanece inmóvil para cazar. Más bien se pasea lentamente a lo largo del borde de las aguas, buscando peces que atravesar con su formidable pico negro.

CATARATAS DEL NIAGARA

Una poderosa cascada condenada a perecer

Los espíritus temerarios ya no se volverán a zambullir cual hombres proyectiles sobre las cataratas del Niágara. Los grandes cantos rodados que se desprendieron del borde del precipicio del Niágara con anterioridad a la segunda guerra mundial convirtieron en suicidas a tales hombres proyectiles. Y el desplome de la roca también proporcionó una perspectiva nueva de cómo se crearon las cataratas y de cómo acabarán destruidas.

Cada vez que el precipicio se derrumba, la posición de las cataratas se mueve corriente arriba. Al final, dejarán de existir.

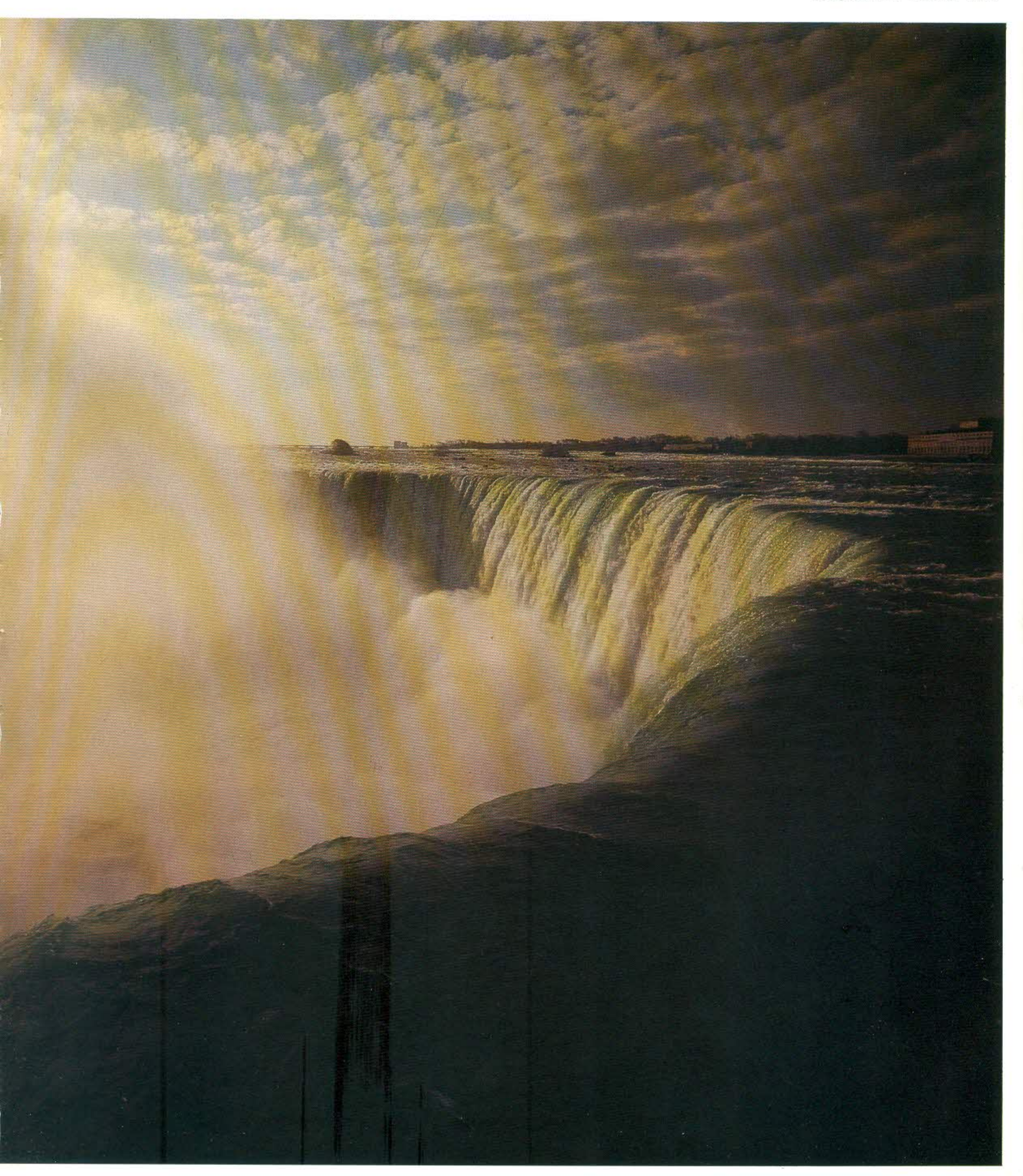
Las cataratas alcanzaron probablemente su posición actual hace casi 700 años, cuando la isla Goat las separó en dos cascadas distintas. Al este de esta isla boscosa se encuentran las cataratas Americanas, en los Estados Unidos. Con una altura de 56 m y midiendo 323 m de un extremo a otro, estas cataratas llevan menos del 10 por 100 del agua del río Niágara. El resto se lanza sobre las cataratas Horseshoe (herradura) en el lado canadiense. Teniendo una altura de 54 m, tales cataratas alcanzan una longitud de 675 m y, como su nombre lo indica, exhiben una forma de herradura. Como el río es más profundo en el lado canadiense, la erosión es más rápida. En consecuencia, las cataratas Horseshoe se han retirado unos 300 m en 300 años, según datos recientes.

Hasta hace aproximadamente 10.000 años, los enormes glaciares que cubrían gran parte de América del Norte forzaron a las aguas de los Grandes Lagos a que fluyesen hacia el sur, hasta el río Mississippi. Cuando los glaciares se derritieron, al final de la era glacial, se formó el río Niágara. Este servía de desagüe a los lagos Superior, Hurón y Michigan, camino del lago Erie, atravesando una pequeña meseta y pasando sobre un abrupto escarpado hacia el interior de la cuenca del lago Ontario.

La meseta del Niágara se compone de varias capas horizontales de rocas diferentes. En el fondo hay un grueso lecho de esquisto cubierto de piedra arenisca. Ambos tipos de roca son comparativamente blandos y por lo tanto fáciles de erosionar. Encima de ellos



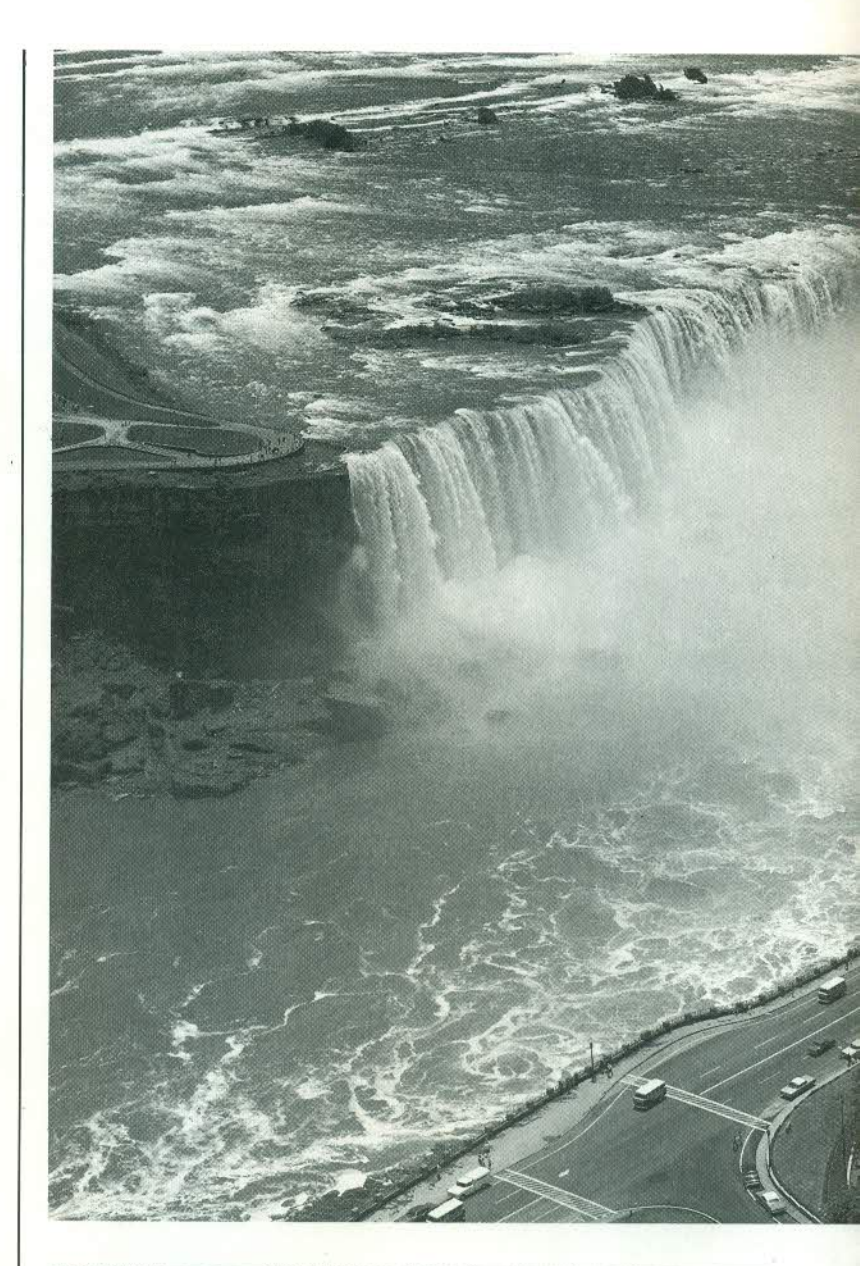
Las cataratas del Niágara se encuentran en la frontera de los Estados Unidos y Canadá, entre el lago Erie y el lago Ontario *(izquierda).* Las aguas del lago Erie, que recogen las corrientes de los lagos Hurón, Superior y Michigan, fluyen a lo largo del río Niágara a un promedio de 5,7 millones de litros por segundo. Cuando llega a las cataratas del Niágara el río se divide en las cataratas Americanas y las más grandes Horseshoe *(derecha),* generando un espectacular despliegue de arco iris entre la neblina y la espuma de un blanco completamente puro.



yace la dolomita, un tipo de piedra caliza extremadamente dura y resistente a los cambios meteorológicos y a la intemperie. La turbulencia creada al pie de las cataratas erosiona rápidamente el esquisto y la piedra arenisca, dejando una dolomita colgante.
El resultado de esta erosión es una caída vertical sobre la que se precipita el río Niágara. Cuando el peso de la dolomita sin soporte es suficientemente grande, el saliente voladizo se derrumba y cae en forma de grandes cantos hasta el fondo del escarpado. Este constante recortamiento comenzó ya cuando el río Niágara se formaba. En consecuencia, las grandiosas cataratas se encuentran ahora alrededor de 11 km corriente arriba de su situación original.
El lago Ontario se extiende 98 m por debajo del nivel del lago Erie. Al unirlos, el río Niágara transporta una corriente total de unos 514 millones de litros por minuto. Pero dado que los ingenieros pueden ahora controlar este poderoso volumen, sólo la mitad fluye sobre las cataratas; el resto se ha canalizado hacia el artificial río Welland y según esquemas determinados por la necesidad de energía hidroeléctrica. A causa de esta desviación del caudal, la erosión se reduce considerablemente y los geólogos estiman que las cataratas tardarán más de lo que la naturaleza pretendía en hacer retroceder los 48 km de ancho que tiene toda la meseta del Niágara. En resumidas cuentas, el lago Erie y el lago Ontario emergerán y las cataratas del Niágara desaparecerán en unos 25.000 años.
Como las cataratas fueron erosionadas corriente arriba, quedó detrás una profunda garganta de unos 90 m de ancho. El río se agita entre sus paredes cortadas a pico a unos 40 km por hora. Aproximadamente unos 4,8 km corriente abajo de las cataratas el río efectúa un abrupto giro hacia la derecha, creando un remolino a través del cual no puede pasar con seguridad ninguna embarcación. El 24 de julio de 1883, el capitán Matthew Webb, el primer hombre que nadó por el Canal de la Mancha, intentó hacerlo por toda la longitud de la garganta, pero fue arrastrado por el torbellino y se ahogó.

Los encantos del Niágara

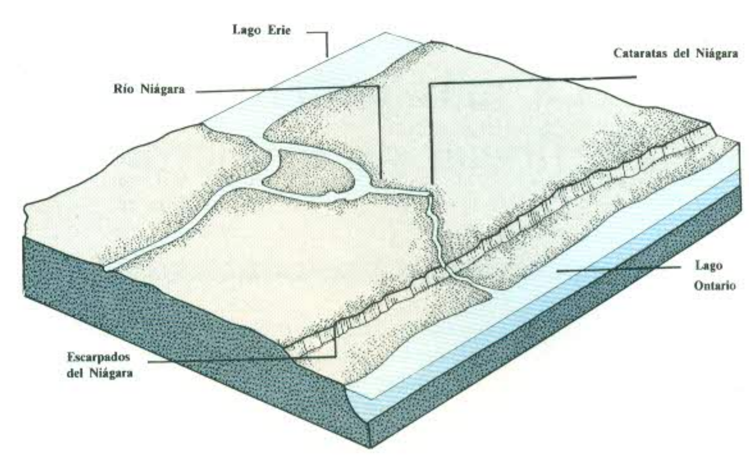
En todo el mundo 100 cataratas son más altas que las del Niágara y, por lo menos dos, arrastran un caudal mayor de agua. Pero pocas son tan encantadoras. Como las aguas del río Niágara fluyen libres de sedimento y de arena, crean una permanente neblina y se atomizan en un blanco puro cuando caen en cascada sobre el precipicio del Niágara. Por citar a un viajero del siglo XIX, el agua es «verde como la esmeralda y limpia como el cristal».
Después de visitar el espectáculo del Niágara en 1842, el novelista inglés Charles Dickens (1812-1870) escribió: «¡Qué voces hablaban desde aquellas aguas atronadoras; qué rostros, desvanecidos en la Tierra, me miraron desde sus brillantes profundidades; qué promesa celestial relució en aquellas lágrimas de ángeles! Eran las gotas de muchos matices que se derramaban alrededor y se enroscaban en sí mismas en torno a los magníficos arcos que formaban los cambiantes arco iris.»
La fama de las cataratas del Niágara como un lugar de exhibición de los «hombres proyectiles» atrajo, en el año 1859, al famoso acróbata francés Charles Blondin (1824-1897). Esperando superar toda hazaña anterior, Blondin caminó por un alambre tendido a través de las cataratas y las cruzó en cuatro minutos frente a miles de espectadores. Unos días más tarde efectuó el recorrido con los ojos vendados y, a continuación, volvió para llevar a su promotor sobre su espalda. Finalmente, al año siguiente llegó a desplazarse por el alambre con unos zancos.
Las cataratas del Niágara no sólo atrajeron a escritores y aventureros; su espectacular belleza natural arrastró también a románticos y parejas en luna de miel. La primera pareja que se recuerda visitando el Niágara fue la de Jerónimo Bonaparte, el hermano más joven del emperador francés Napoleón, y su novia Elizabeth Patterson, en 1803.
Muchas otras parejas siguieron sus huellas, estableciendo una costumbre que incitó al autor teatral irlandés Oscar Wilde (1854-1900) a comentar cáusticamente: «Las cataratas del Niágara son la segunda gran decepción de una pareja de novios americana.»



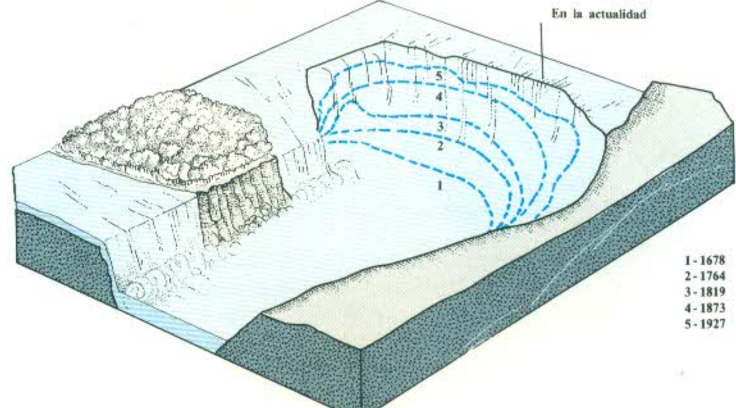




La vista a ojo de pájaro de la meseta del Niágara muestra el curso del río Niágara desde el lago Erie *(abajo)*. La posición original de las cataratas fue sobre el escarpado, unos 11 km corriente abajo. La inclinación de la meseta hacia el lago Erie tiende a acelerar la total erosión de las Cataratas.



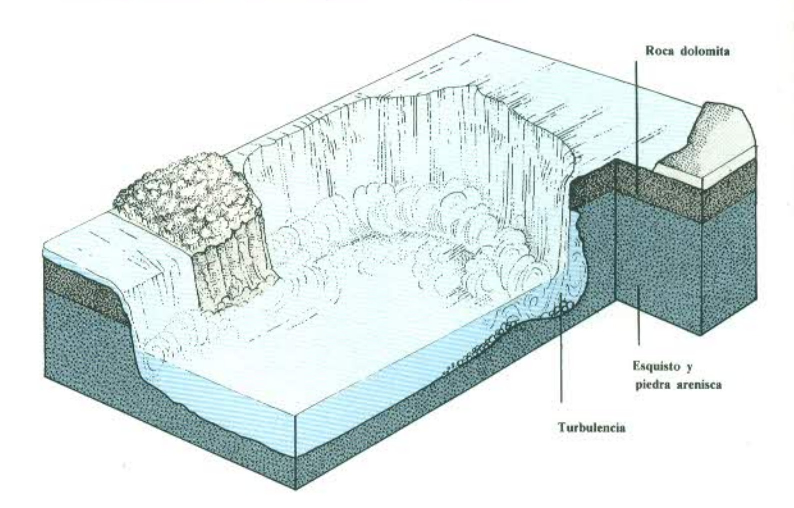
La posición de las cataratas del Niágara avanza lentamente desde el lago Ontario, corriente arriba, hacia el lago Erie. En los últimos 300 años las cataratas canadienses han cambiado desde una forma ligeramente cóncava hasta la de una perfecta herradura *(abajo)*; en los últimos cien años su promedio de retroceso fue de casi 1,2 m al año.



La neblina permanente que rodea las cataratas del Niágara se ha convertido en una de sus atracciones, especialmente en los días claros cuando el arco iris brilla en el aire. Una historia relata que los indios de la localidad lanzaban sobre las cataratas, una vez al año, a su más hermosa doncella para apaciguar al dios del trueno que vivía debajo. La historia se conmemora con unas embarcaciones llamadas «Doncella en la Neblina», que en el verano se aventuran por las ventiscas de espuma al borde de la turbulencia del Niágara.

Una enorme presa construida a medio camino del río Niágara, en el lado canadiense, impide que el agua fluya sobre las cataratas Horseshoe *(arriba)* y la deriva hacia las cataratas Americanas. La presa forma parte de un sistema que canaliza el agua dentro de uno de los mayores complejos hidroeléctricos del hemisferio occidental.
Bajo los términos acordados en un tratado en 1950, Canadá y los Estados Unidos comparten por igual este desvío. Por la noche y durante el invierno, aproximadamente las tres cuartas partes del agua del Niágara se desvían para generar electricidad. Durante las horas de luz solar, en el verano, el agua desviada iguala la mitad del volumen total del río.

El impacto turbulento del agua del Niágara *(abajo)* erosiona las cataratas cuando golpea el pie del precipicio. El constante bombardeo come las débiles rocas de esquisto y piedra caliza, dejando la roca dolomita sin soporte en la cima. Finalmente, esta áspera capa de piedra caliza se fractura y se desploma.



RIO AMAZONAS

La más poderosa vía fluvial de la Tierra

En el año 1542 sesenta españoles dirigidos por el capitán Francisco de Orellana se convirtieron en los primeros europeos que viajaron por el Amazonas, desde el corazón de la jungla peruana. Habiendo viajado a lo largo del río Napo desde el Ecuador en busca de alimentos, se vieron arrastrados al interior de unas aguas que los llenaron de terror.

Un fraile, Gaspar de Carvajal, registró sus impresiones: «Se nos echaron encima con tal furia y con tal arremetida que fue lo suficiente para llenar a uno de miedo... Y aquello era tan ancho de orilla a orilla, a partir de entonces, que parecía como si estuviéramos navegando lanzados a un vasto mar...»

Siguiendo los pasos de los españoles acudieron los portugueses, uno de los cuales, Pedro Teixeira, llevó 2.000 hombres y 47 naves desde la desembocadura del río hasta Quito, Ecuador, en 1638.

Los científicos europeos desafiaron al llamado «Infierno verde» para recoger detalles del grandioso río.

El matemático y geodesta francés Charles Marie de la Condamine cartografió el Amazonas en 1743 y midió su profundidad, pendiente y rapidez. En el año 1800, el naturalista alemán Alexander von Humboldt cartografió la corriente que enlaza el Amazonas con el río Orinoco.

Los naturalistas británicos de la época victoriana fueron particularmente atraídos por la rica variedad de plantas y animales. Los descubrimientos hechos por Alfred Russel Wallace en las junglas amazónicas, a comienzos de los años 1850, le condujeron a la misma teoría de la evolución por selección natural de su compañero científico Charles Darwin. Entre los años 1848 y 1859, Henry Bates recogió casi 15.000 especies de animales, la mitad de las cuales eran nuevas. Y, al mismo tiempo, el botánico Richard Spruce recogió 7.000 especies de plantas asimismo nuevas.

El nacimiento del río más grande del mundo se encuentra en el lago Lauricocha, que está situado a una altitud de 5.180 m en los Andes peruanos. Desde aquí hasta el océano Atlántico, y bajo muy distintas



El río Amazonas nace en el lago Lauricocha, en las montañas coronadas de nieve de los Andes, en el Perú, a sólo 192 km del océano Pacífico *(izquierda)*. Junto con sus 1.100 tributarios, el Amazonas drena una cuenca de fondo plano que cubre 6,5 millones de km², casi el tamaño del continente de Australia. Las pálidas aguas de uno de sus afluentes, una rama del río Ucayali, serpentea a través de la primitiva selva tropical del este de Perú *(derecha)*.



denominaciones, el Amazonas recorre un total de 6.440 km, lo que lo convierte en el segundo río más largo del mundo, después del Nilo. Sin embargo, el Amazonas no es simplemente un único río, sino un sistema integral de ríos, junglas y clima. Durante sus 4.800 km, desde las estribaciones de los Andes hasta el Atlántico, la cuenca del Amazonas cubierta de bosque jamás se alza a más de 198 m por encima del nivel del mar. La cuenca es tan plana que la pendiente del río raras veces se eleva más de 2,5 cm en cada 1,6 km.

El volumen de agua en esta cuenca de fondo plano es asombroso. Más de 1.100 afluentes, de los que 17 son más largos que el río Rin, alimentan el principal tronco del Amazonas con agua de tormenta y agua de deshielo, procedente de las montañas colindantes. En cualquier momento, el río Amazonas y todos sus afluentes contienen dos tercios de toda el agua de río de la Tierra. Y, en un solo día, el Amazonas vierte en el océano Atlántico lo que el río Támesis vierte en un año en el mar del Norte. Tan grande es este volumen que hace retroceder a las aguas saladas del Atlántico más de 160 km, creando un gran «lago» de agua dulce.

Las aguas del mayor tributario del Amazonas, el río Negro, son negras tal como su nombre lo sugiere. Este color se debe a un ácido procedente de la vegetación putrefacta de los pantanos de Colombia, de donde el río extrae la mayor parte de sus aguas.

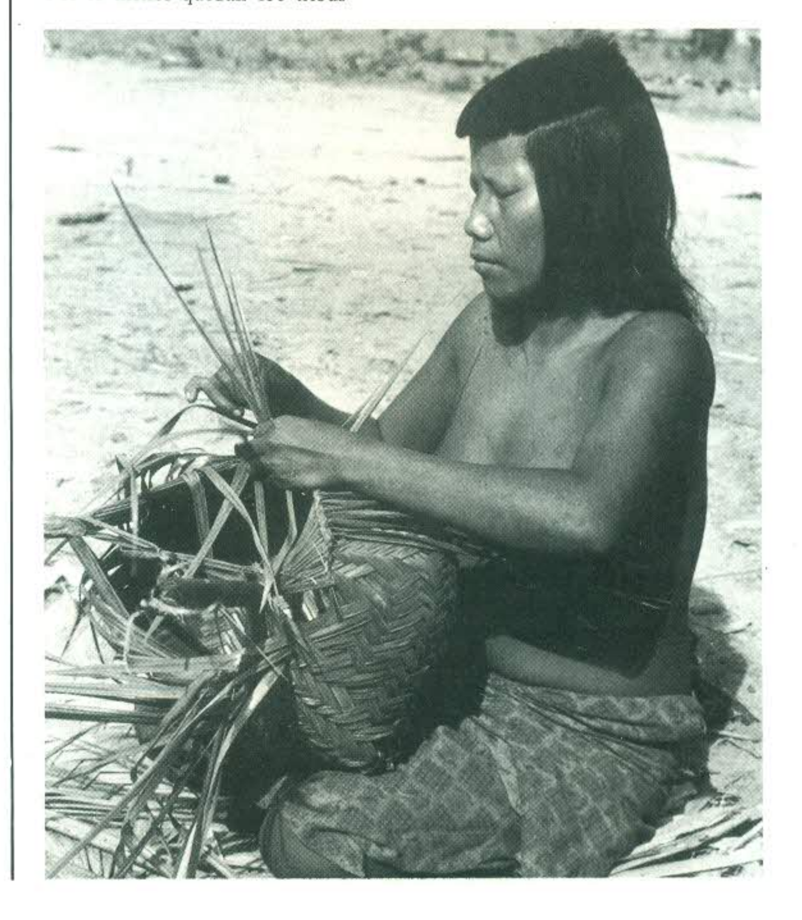
En Manaus, donde encuentra las aguas blancas del río Solimões para formar el Amazonas propiamente dicho, el río Negro tiene una anchura de 18 km. Y es tal la rapidez de los dos ríos que realmente no se llegan a mezclar hasta recorrer unos 6 km.

Desde Manaus aún le queda por recorrer al Amazonas un tercio de su curso. Cuando se acerca a la costa atlántica, se hiende en canales —el principal tiene una extensión de 50 km— y crea una multitud de islas. La mayor de ellas, Marajó, tiene aproximadamente el tamaño de Suiza.



Las canoas, que son vitales para la supervivencia de muchas tribus indias del Amazonas, cumplen el doble servicio de medio de transporte y de embarcación de pesca. Después de la mandioca, la planta cargada de almidón oriunda del Amazonas, los indios de la cuenca tienen como principal alimento el pescado.

La población india de la región del Amazonas ha declinado desde una estimación de un millón en el año 1500 a menos de 100.000 en los últimos años de la década de 1980. Por lo menos quedan 150 tribus lingüísticamente diferentes, la mayoría de las cuales son del noreste de Brasil, como los indios krahõ *(abajo), protegidas por la Oficina de Asuntos Indios (FUNAI).*



Las aguas que rebosan peces

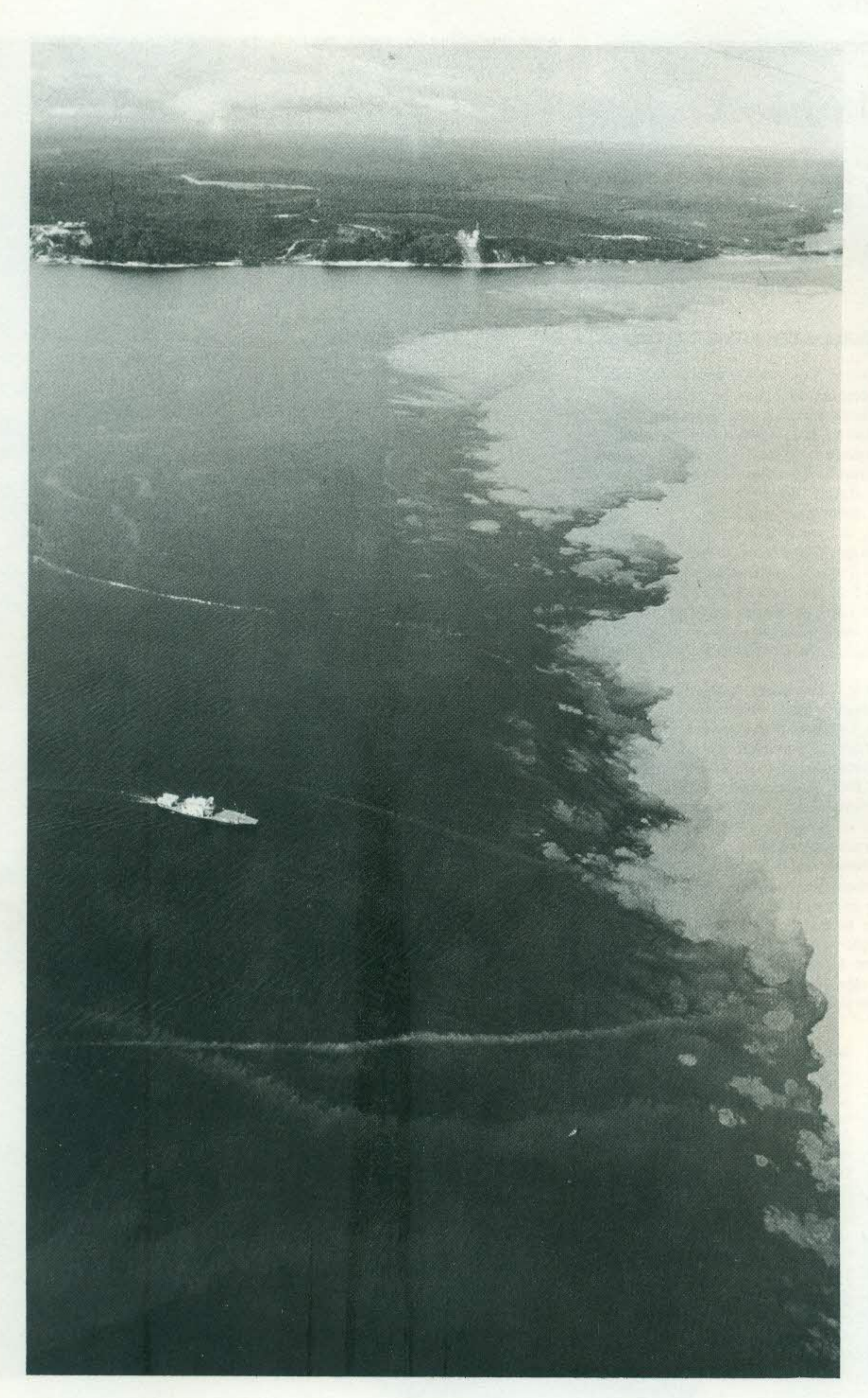
Se conocen más de 1.500 especies diferentes de peces que viven en las aguas del Amazonas. Esta cifra supone 10 veces las de todos los ríos de Europa combinados y tres veces la cifra de peces del río Zaire, en Africa. Una de esas especies, el pirarucu *(Arapaima gigas)* tiene fama de ser el pez de agua dulce más grande del mundo. Pesando por término medio unos 200 kg y con la considerable longitud de 5 m, este pez de lengua ósea vive en las pobremente oxigenadas aguas pantanosas del río.

La piraña roja *(Serrasalmus nattereri)* es el pez más notorio del Amazonas. Aunque sólo crecen una longitud máxima de 30 cm, las pirañas cazan en grupos y, con sus dientes afilados como cuchillas de afeitar, son conocidas por reducir en pocos segundos a esqueletos desnudos animales grandes, aunque ya heridos. Este comportamiento devorador es, no obstante, excepcional. La dieta más corriente de la piraña consiste en otros peces, así como también en semillas y frutos.

El mayor depredador de la cuenca del Amazonas es el caimán negro *(Melanosuchus niger)*, una especie en elevado peligro de extinción que puede llegar a medir 4,5 m de longitud y que también es conocido por atacar a los seres humanos. Su dieta usual consiste en mamíferos acuáticos, tales como el manatí, y moradores del bosque, como el capibara y el tapir, que se aventuran hasta el borde del agua para beber.

Este caimán está lejos de ser la única especie amenazada de extinción en el Amazonas. Todas las familias de animales y plantas se hallan en peligro como consecuencia de la destrucción de la selva tropical del Amazonas.

La enorme diversidad de especies de animales y de plantas en la jungla del Amazonas lo convierte en el mayor recurso natural del mundo. En un acre de bosque primitivo existen cerca de 60 especies de árboles diferentes, 15 veces el número que se encuentra en bosques templados. Sin embargo, y en nombre del progreso, casi 130.000 km^2 de bosque, un área comparable al tamaño total del Estado de Nueva York, fueron destruidas en una sola década, entre los años 1975 y 1985.



Las negras aguas del río Negro encuentran las blancas del río Solimões en Manaus y forman el Amazonas propiamente dicho. Los dos ríos confluentes viajan tan rápidamente que sus respectivas aguas comienzan a mezclarse 6 km corriente abajo. Finalmente, después de unos 80 km, las aguas blancas predominan.
La oscuridad del río Negro proviene de la vegetación putrefacta de las tierras altas de Guayana, donde nace el río. El color del Solimões se origina en su elevada carga de sedimento blanco, que sus afluentes arrastran de las montañas de los Andes. Este volumen de sedimento es tan grande que el Amazonas transporta la mayoría hacia el océano Atlántico, donde mancha de gris el agua de mar.

GROENLANDIA

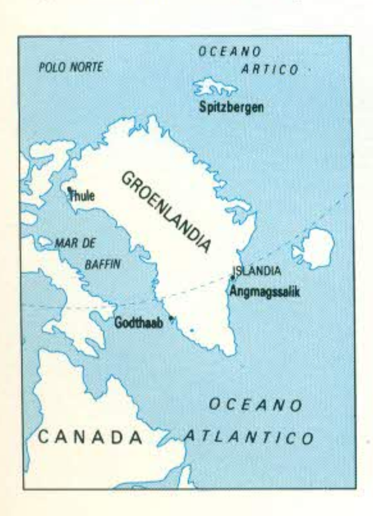
La factoría de icebergs en la cima del globo

Cuando el explorador noruego Erik el Rojo tomó tierra en esta isla cubierta de nieve, en el año 982 después de Cristo, le dio el inapropiado nombre de Groenlandia (Tierra Verde) como un señuelo para que colonos islandeses se establecieran allí. Cuatro años más tarde, muchos respondieron a este llamamiento; de este modo establecieron una colonia que se prolongó durante 500 años. Los islandeses se asentaron en la costa suroeste, donde las corrientes cálidas del océano Atlántico crean un clima más suave y húmedo.

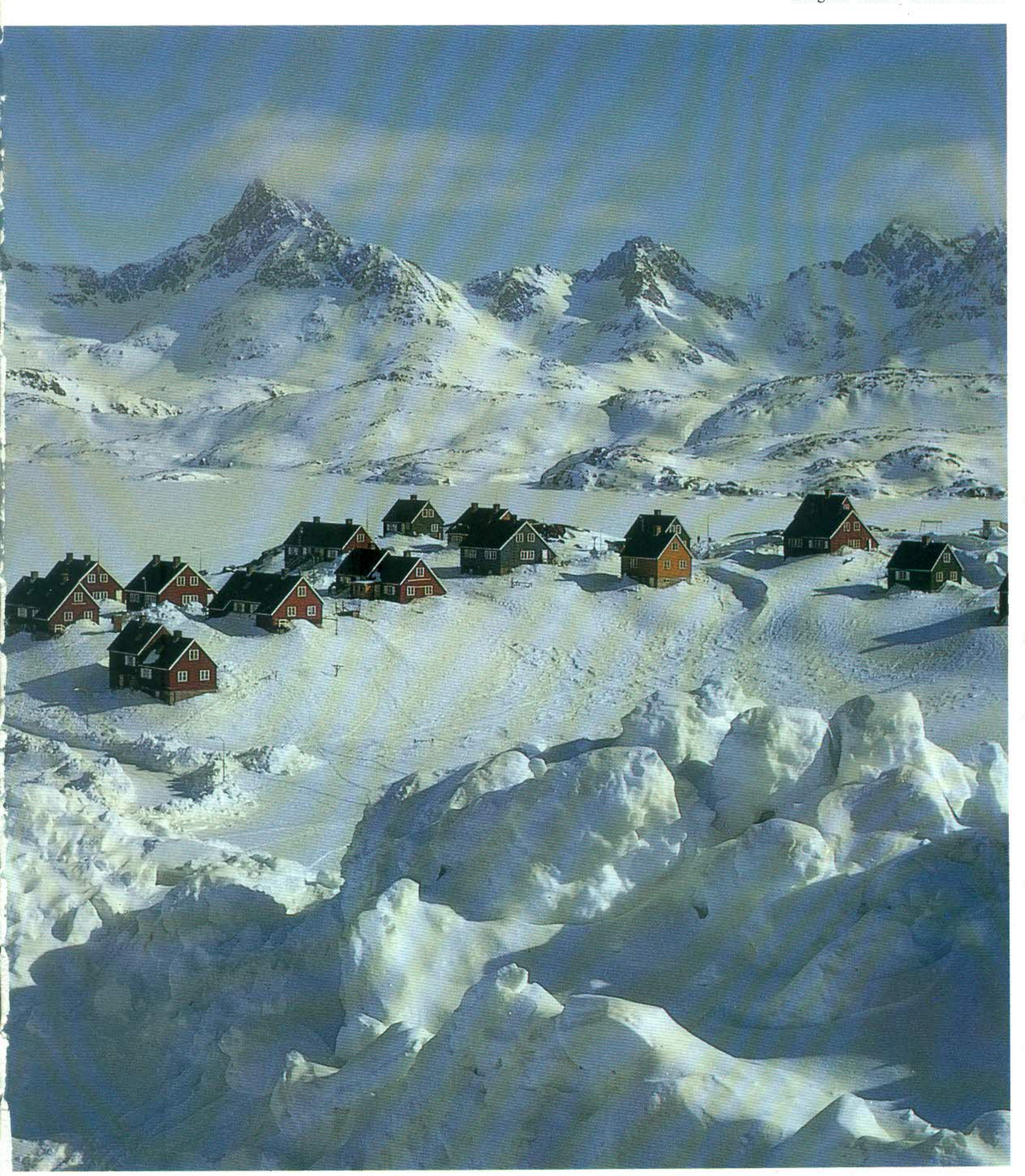
Los dos tercios de Groenlandia, la mayor isla del mundo, están cubiertos por un casquete de hielo que contiene aproximadamente el 10 por 100 de todo el hielo de la Tierra. Si este casquete helado se derritiese, el océano crecería casi 6 m con devastadoras consecuencias. Su promedio de grosor es de 1.500 m, aunque en algunos lugares puede llegar a los 5 km. Esta inmensa masa de nieve congelada resulta de las severidades del clima y de la estructura de la roca subyacente.

Algunas de las rocas más viejas de la Tierra yacen debajo del desierto de hielo de Groenlandia. Las muestras de la roca metamórfica de Godthaab, la capital de la región, han sido fechadas en la primitiva era precámbrica, hace unos 3.700 millones de años. El mismo lecho de roca se extiende hacia el oeste para formar el núcleo de la masa de tierra de Canadá. Los dentados picos de las montañas se alzan a más de 2.600 m por encima de una línea de costa profundamente mellada de fiordos, mientras en el interior el terreno se inclina para conformar una amplia depresión en forma de platillo.

La nieve cae sobre el casquete de hielo durante todo el año. Furiosas ventiscas pueden barrer su superficie amontonando la nieve hasta cubrir inmensos promontorios, o continuas caídas de innumerables grandes copos forman capas que se apilan hasta enormes alturas. Pero sea cual fuere la forma en que la nieve caiga, no puede derretirse: las temperaturas nunca son suficientemente altas. Como la nieve va aumentando, aplasta las capas primitivas de debajo. Cuando el peso de la nieve crea una presión suficientemente grande, las capas



Groenlandia se encuentra en su mayor parte dentro del Círculo Polar Artico *(izquierda)* y cubre un área de 2.175.600 km². Esta cifra es casi equivalente a dos veces el tamaño de Noruega, Suecia y Finlandia juntas. La total área costera que permanece libre de hielo y habitable tiene, aproximadamente, el tamaño de Noruega. La mayoría de la población de Groenlandia, unas 55.000 almas, viven en ciudades y pueblos a lo largo de la costa oeste, donde el clima es relativamente suave. Unos cuantos soportan las condiciones del ártico en ciudades tales como Angmagssalik *(derecha)*, en la costa este.

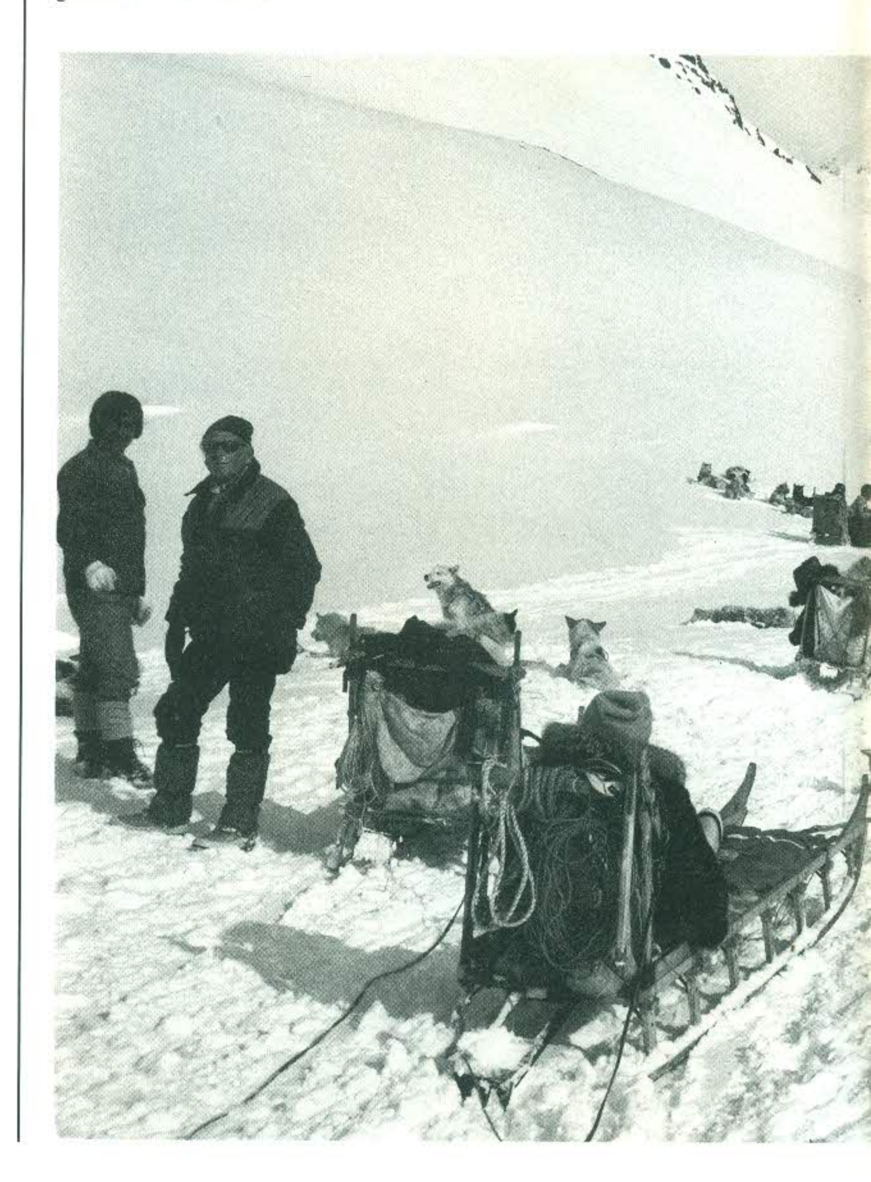


inferiores se convierten en hielo. Es esta constante acumulación de hielo la principal responsable de la gran profundidad del casquete helado. Por los años 1950, los científicos de la US Army's Snow, Ice and Permafrost Research Establishment (SIPRE) descubrieron que el hielo situado a profundidades de 50 m, representaba la nieve que había caído en la época de la guerra civil americana.
Las enormes presiones del aparentemente sólido casquete producen deslizamientos en las capas más bajas de hielo, empujándolas como glaciares a través de los pasos del anillo de montañas costeras de Groenlandia. La mayoría fluyen con imperceptible lentitud, pero el glaciar Jakobhavn se mueve hacia la bahía Disko, 500 km al norte de Godthaab, a un promedio de 1,2 m por hora.
Cuando un glaciar alcanza el mar, comienza a derretirse. Las grietas se abren dentro del hielo. Como se van ensanchando, los icebergs se rompen al borde del mar y flotan con las mareas y las corrientes. Durante cada primavera y cada verano, miles de icebergs se mueven hacia el sur, desde la costa de Groenlandia, y se dirigen hacia los grandes bancos de Terranova y hacia las rutas navegables del Atlántico Norte. Dos años después de que un iceberg de Groenlandia hundiese al Titanic, el 15 de abril de 1912, la guardia costera de EE.UU. comenzó a operar con una Patrulla Internacional del Hielo. En la estación de los icebergs, todos los días barcos rompehielos peinan el Atlántico Norte, vigilando la posición y curso de los icebergs más peligrosos y alertando a las embarcaciones de las áreas afectadas.

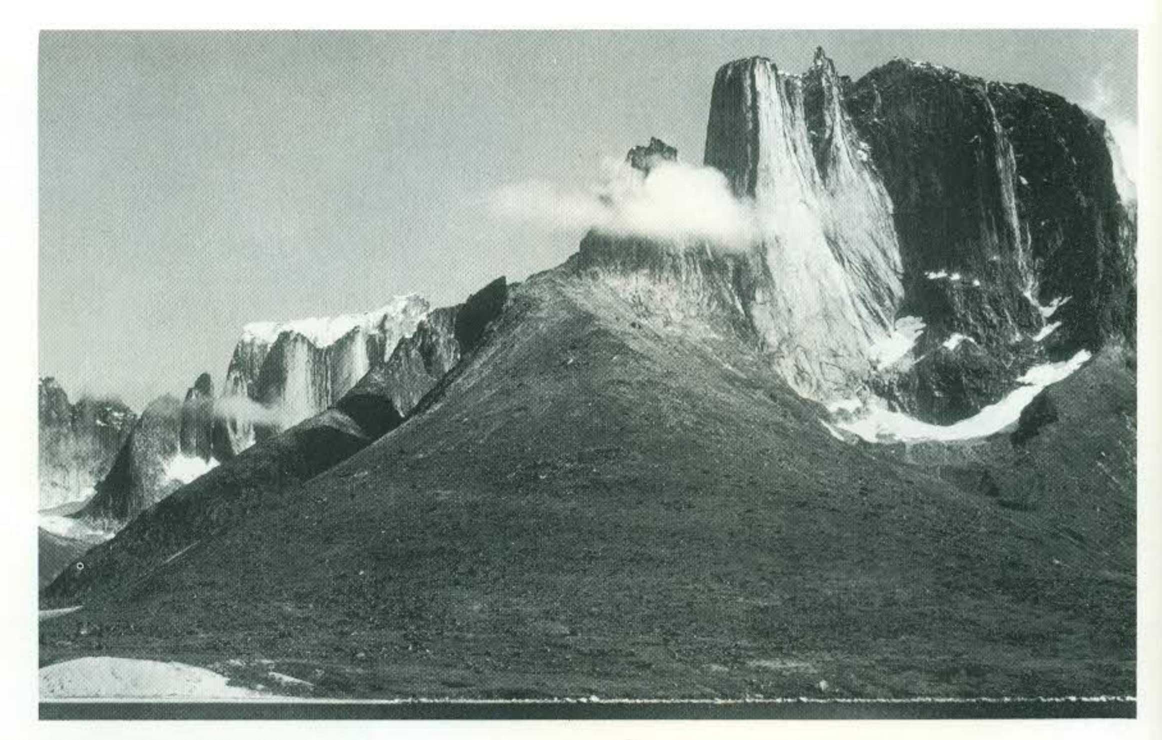
La fauna del Artico

La mayor parte de Groenlandia se encuentra dentro del Círculo Polar Artico. En el norte, la tundra está enterrada en nieve la mayoría del año, pero brota con vida durante el breve verano. Todos los años musgos, líquenes y césped alfombran el terreno, proporcionando una dieta esencial para una amplia gama de animales, tales como el reno *(Rangifer tarandus groenlandicus).* En invierno, sin embargo, las manadas de renos deberán excavar a través de la nieve para buscar comida y, cuando es necesario, viajan grandes distancias en busca de nuevos terrenos de pastoreo.
El raro y protegido buey almizclero *(Ovibos moschatus)* lleva una vida similar al reno. Con una alzada de 1,6 m, este pesado y gregario pariente del carnero es extremadamente atrevido. Durante todas las semanas de verano come continuamente con vistas a construir sus reservas de grasa que, junto con su pelo a prueba de agua, le capacitan para sobrevivir a los rigores del invierno.
Docenas de especies de pájaros se congregan en las costas de Groenlandia para devorar la abundante vegetación del verano. La golondrina del Artico *(Sterna paradisea)* hace el viaje más espectacular. Durante el invierno de Groenlandia estos pájaros vuelan medio mundo hasta la Antártida para aprovechar el verano del sur, regresando al norte, para procrear, al año siguiente. Por comparación, el falaropo *(Phalaropus fulicarius)* vuela sólo hasta Canadá en busca de un clima de invierno más caliente.
Las aguas de Groenlandia están llenas de cangrejos y plancton, plantas microscópicas y animales que aseguran las principales cadenas de comida marina.
Las aguas de la bahía de Disko, por ejemplo, contienen uno de los mayores lechos de crustáceos del mundo. La rara ballena con la cabeza en arco *(Balaena mysticetus),* probablemente la más larga de todas las ballenas que filtran comida del plancton, es un visitante frecuente de las playas de Groenlandia. Su cuerpo crece hasta una longitud de 15 m, de los que no menos de 5 m corresponden al cráneo.
Gran número de peces, tales como el bacalao, el halibut y el salmón, también comen plancton. A su vez, estos peces sirven de alimento a las focas. Tanto la foca común *(Phoca vitulina)* como la foca de Groenlandia *(Phoca groenlandica)* prosperan en el mar frío. Pueden reunirse por miles cuando se desplazan hacia nuevos sitios de alimentación, o durante la estación de emparejamiento. Grandes grupos de morsas *(Odobenus rosmarus)* se congregan también en las playas de Groenlandia, pero al contrario que las focas comen mariscos y cangrejos.

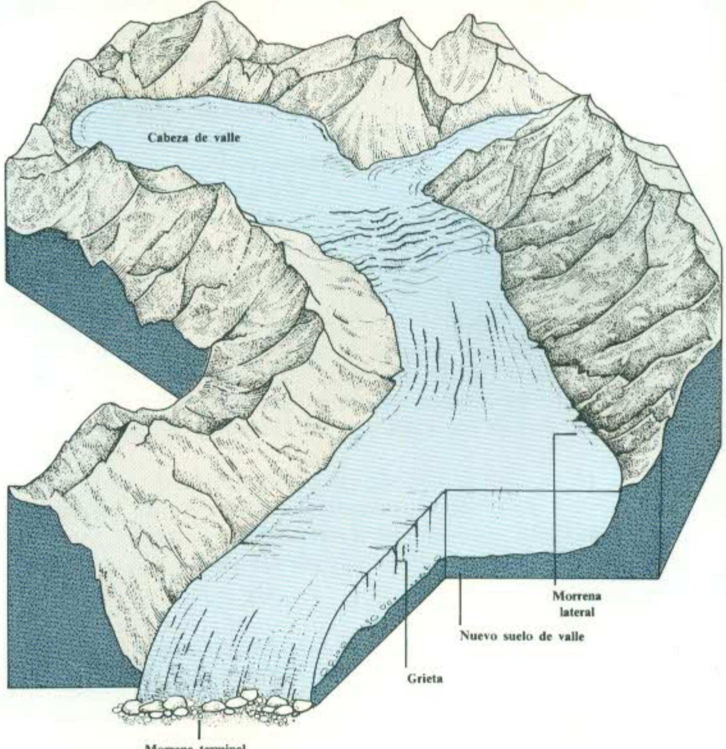
Los perros que arrastran trineos juegan todavía un importante papel en Groenlandia, a pesar de la llegada del transporte motorizado. Las distancias entre los pueblos se miden convencionalmente por el tiempo que tarda un trineo tirado por perros en hacer el viaje.
En invierno, los fiordos utilizados por las embarcaciones durante el verano se convierten en rutas congeladas para los trineos. Los equipos de perros se gruñen unos a otros cuando se superan o se cruzan en direcciones opuestas. Es corriente que los pasajeros salten periódicamente de los trineos y corran al lado, tanto para mantener su temperatura corporal como para reducir el peso en favor de los animales.
En el descanso, como se les ve aquí en las afueras de la ciudad de Angmagssalik, un equipo de trineos se estaciona en una confusión de arneses y perros esquimales. Pero un equipo en descenso en manos de un apañado conductor, es un triunfo de graciosa coordinación.



Las montañas dentadas se alzan por encima de las pacíficas aguas del fiordo Tasermiut, en la extremidad sur de la isla, al oeste del cabo Farewell. En un día de julio particularmente apacible, la temperatura podría ascender hasta 10 °C, pero el glacial brazo de mar que llega al interior de la tierra jamás está suficientemente caliente como para animar a la natación, excepto a la atrevida fauna marina.







Los glaciares se forman en las áreas de montaña cuando la nieve cae más rápidamente de lo que puede derretirse y se comprime gradualmente en hielo granular. Una acumulación de presión pone a la masa congelada en lento movimiento colinas abajo. Aunque puede seguir el curso de un valle originalmente horadado por el agua, el glaciar actúa más como un sólido que como un líquido. Sus partes superior y media se mueven con mayor rapidez, mientras que la base y los lados se ralentizan por la fricción con el valle al que, al mismo tiempo, ensanchan y profundizan. Los restos rocosos, o morenas, que el glaciar acumula en su ruta, realizan el monumental roce que transforma la «V» del valle en forma de «U». Las grietas se producen cuando el hielo discurre sobre irregularidades. Si el glaciar sigue avanzando hasta el mar, su frente se quiebra en icebergs que comienzan a flotar por sí solos.

LAGO TITICACA

El gran lago mecido en lo alto de los Andes

Según la leyenda, el lago Titicaca es el lugar de nacimiento de la civilización inca. El dios Sol ordenó a sus hijos, Manco Capac y su mujer-hermana Mama Ocllo, que viajaran hasta que encontrasen un lugar donde una barra de oro se hundiría en la tierra. Habiendo descubierto tal lugar en una isla del lago Titicaca, conocida como la Isla del Sol, sigue siendo éste uno de los lugares más sagrados, y los indios del lugar todavía celebran este «nacimiento» con un festival cada 5 de noviembre.

Las profundas aguas azules del lago Titicaca centellean en el excepcional escenario del Altiplano, o «llanura alta», entre las cordilleras paralelas de las montañas de los Andes coronadas de nieve. A una altitud de 3.800 m, es el lago navegable más alto del mundo, y con una longitud de 177 km, es también uno de los más largos.

El primer buque que navegó por el lago fue el Yaraví, de 200 toneladas. Construido en Inglaterra en el año 1862, fue desmantelado en la costa de Perú y sus partes componentes llevadas hasta los Andes sobre mulas y llamas. Una vez reconstruido en Puno, sobre el lado peruano del lago, transportó pasajeros y mercancías durante un siglo. Para reemplazar al Yaraví, se puso en servicio en 1966 una nave de propulsión por fuel llamada «La Flecha Inca».

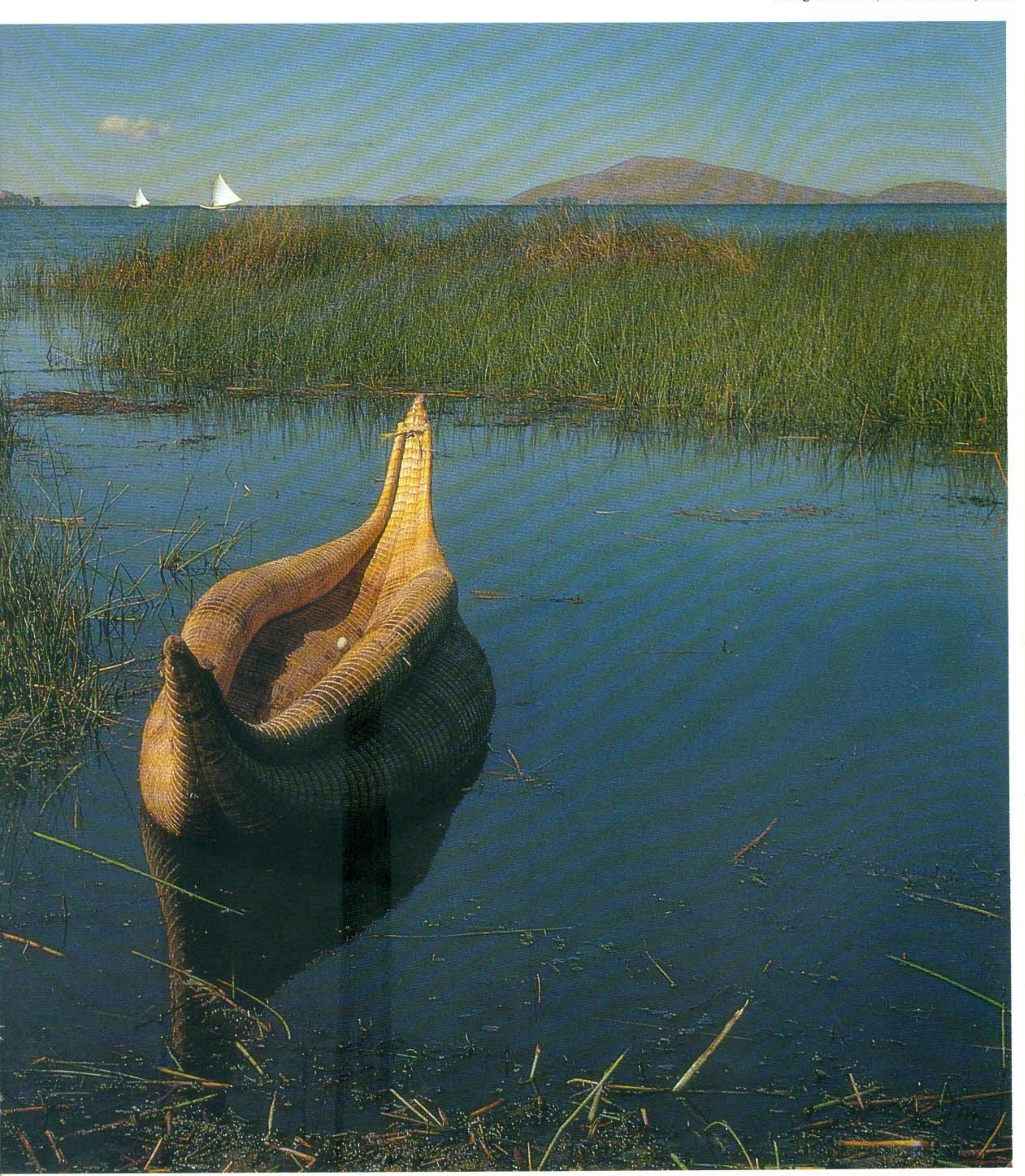
A partir de 1987, cinco navíos semejantes surcaban las aguas entre Bolivia y Perú.

La mayor parte del lago Titicaca está contenida en una cuenca de lados escarpados con un máximo de profundidad de 281 m y una profundidad media de 107 m. Evidencias procedentes del terreno circundante sugieren que después del último período glaciar, hace unos 10.000 años, la línea de costa del lago era 45 m más alta de lo que es hoy.

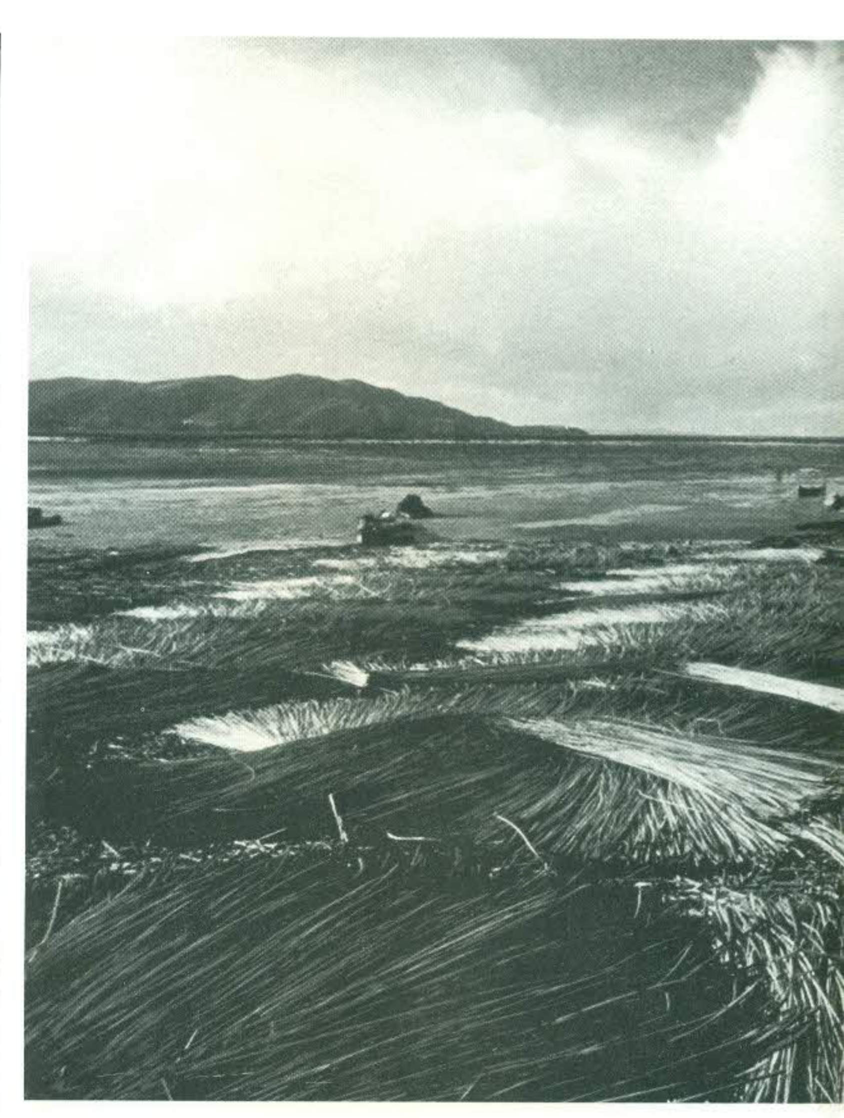
En el curso de un año, el nivel de agua fluctúa entre 50 cm y 1 m. Desde diciembre hasta marzo, cuando las fuertes lluvias barren la región, el nivel crece; pero durante el resto del año desciende. De año en año, sin embargo, las aguas del lago pueden subir y bajar un total de 5 m.



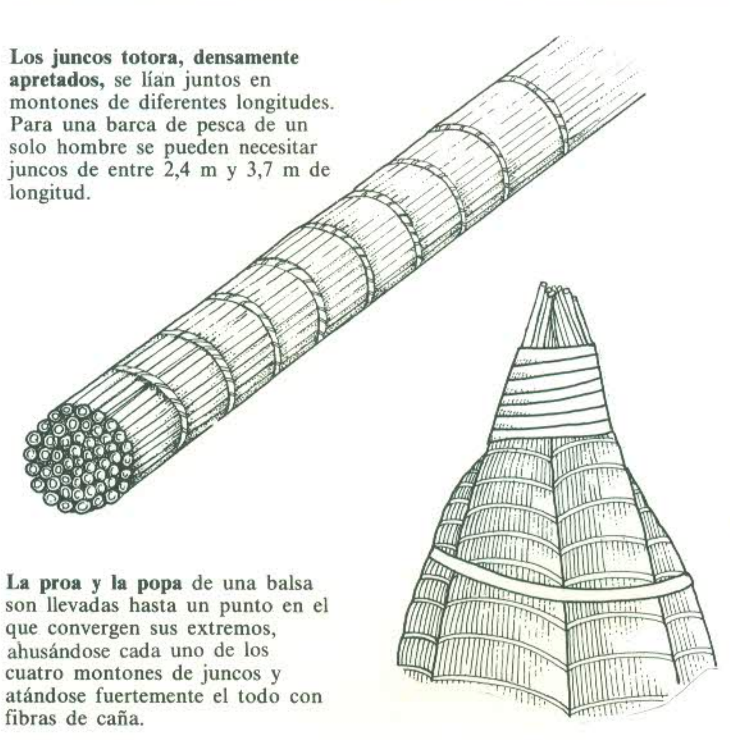
El lago Titicaca cabalga la frontera entre Bolivia y Perú, casi 4 km en lo alto de las montañas de los Andes *(izquierda).* Cubriendo un área de 8.290 km², aproximadamente un tercio del tamaño del lago Erie en EE.UU., el lago es la masa de agua dulce más extensa de América del Sur. Los juncos totora crecen en las aguas poco profundas y pantanosas del lago y son utilizados por los indios del lugar, como lo llevan haciendo desde siglos, para confeccionar sus características embarcaciones *(derecha).*



Exactamente la mitad de la entrada anual de agua del lago procede de la lluvia. El resto es aportado por numerosos ríos y arroyos procedentes de la llanura circundante, un área de drenaje de un tamaño siete veces superior al del lago.
El 90 por 100 del agua del lago se evapora como resultado de la elevada altitud, el fuerte sol y los frecuentes vientos, dejando detrás sales minerales y sedimentos que le proporcionan un ligero gusto salobre.
La única salida del lago, el río Desaguadero, drena menos del 10 por 100 de las aguas del lago Titicaca, no en dirección al océano Pacífico, sino hacia el sur, al lago Poopó, que a su vez carece de salida. Solamente la evaporación estabiliza el nivel de éste, y sus aguas resultan 20 veces más saladas que las del lago Titicaca.
El promedio de la temperatura del aire en torno al lago Titicaca es de 11 °C, aunque los extremos pueden fluctuar diariamente de forma considerable alrededor de esa cifra. Mientras que esta temperatura es comparativamente fría para un lago que está tan cerca del ecuador, queda justificada por la elevada altitud del lago. Por comparación, el lago Kariba, sobre el río africano Zambeze, tiene una temperatura media de 22° C, aun cuando se halla situado a la que puede considerarse una latitud similar.
El aislamiento, la salinidad y la constante temperatura del lago Titicaca no ha dado nacimiento a ninguna flora y fauna altamente especializada.
A causa de la restringida variedad de peces se introdujeron en 1940 la trucha arco iris y la trucha de lago. La trucha arco iris proporcionó buenas capturas a los pescadores durante muchos años, pero un parásito que le era propio ha multiplicado y originado desde entonces la muerte de las especies de peces nativos.
Los anfibios son los animales más extraordinarios del lago. En 1968, un equipo dirigido por el explorador y submarinista francés Jacques Cousteau investigó las aguas del lago Titicaca. Encima de una gruesa capa de fango y limo, asentada en el fondo, encontraron una multitud de ranas, algunas de hasta 60 cm de longitud. Todas eran capaces de respirar a través de su piel y, en consecuencia, rara vez salían por aire a la superficie. El equipo de Cousteau calculó que la población de ranas del Titicaca era del orden de mil millones de ejemplares.



Las embarcaciones de totora del Titicaca
Los indios uro, quechua y aymara de la región llevan una vida que no ha cambiado desde la invasión de los españoles en el siglo XVI, y continúan utilizando barcas de junco para viajar y pescar. Cosechan los juncos totora *(Scirpus tatora)* que crecen en profusión entre las marismas del lago, especialmente en la bahía de Puno. Las embarcaciones de junco en forma de canoa (caballitos de totora), generalmente impulsadas por remos hechos de juncos o cañas, son características del Titicaca, aunque guardan una asombrosa similitud con las del antiguo Egipto.
Tal semejanza fue suficiente como para convencer al explorador noruego Thor Heyerdahl de que los egipcios llevaron su civilización hasta América del Sur. Empleando a dos artesanos de totora procedentes de Suriqui, una de las 36 islas del Titicaca, construyó una nave de junco en Marruecos de acuerdo con los diseños egipcios. En esta embarcación, que bautizó con el nombre de Ra II, Heyerdhal cruzó con éxito el Atlántico hasta Barbados, en el año 1969, y al hacerlo demostró que los egipcios, que habían contado con idénticos materiales a su disposición, pudieron ser capaces de completar un viaje similar.
Durante siglos los indios uro vivieron, cerca de Puno, sobre islas construidas con juncos de totora. Ancladas en las aguas poco profundas del Titicaca, estas islas flotantes de los uro están equipadas con iglesias y escuelas, así como con casas. Los uro suelen implantar terreno sobre ellas, así como proceder a distintos cultivos.
Añadiéndose capas de junco recién obtenido y entretejiéndoselo a la superficie con el fin de reemplazar las capas inferiores que se pudren en el agua, cada isla puede ser construida para durar muchísimos años.



Los juncos totora, densamente apretados, se lían juntos en montones de diferentes longitudes. Para una barca de pesca de un solo hombre se pueden necesitar juncos de entre 2,4 m y 3,7 m de longitud.

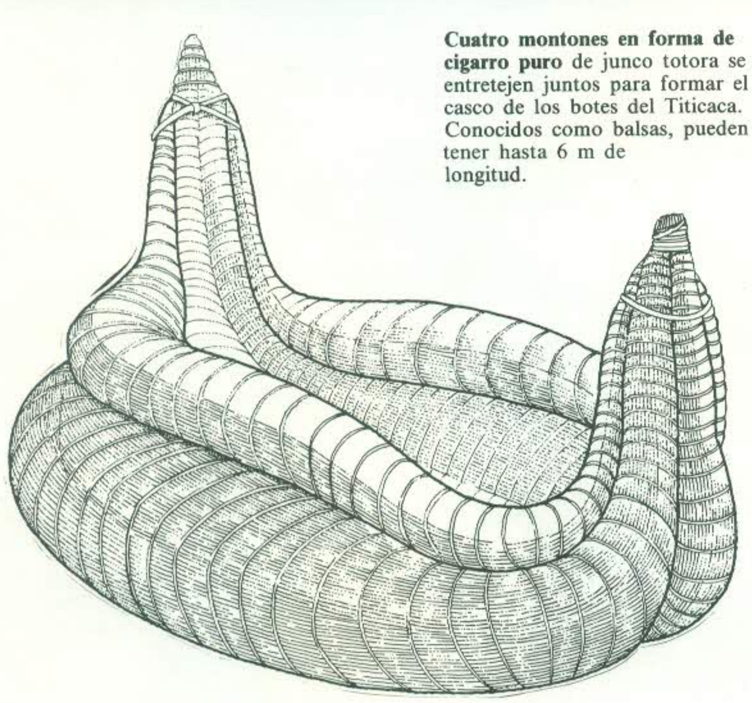
La proa y la popa de una balsa son llevadas hasta un punto en el que convergen sus extremos, ahusándose cada uno de los cuatro montones de juncos y atándose fuertemente el todo con fibras de caña.



Los indios uro y aymara cosechan las generosas existencias de juncos totora en las aguas poco profundas del lago Titicaca, especialmente en la bahía de Puno, en la costa oeste. Los indios extienden los largos y tubulares tallos para que se sequen al sol, cuando los granjeros de cualquier parte del mundo dejarían que la hierba se volviese heno. Una vez secos, los juncos totora se vuelven crujientes y frágiles, pero después de humedecidos, adquieren la flexibilidad y la elasticidad propias de la cuerda. Pruebas efectuadas en 1956 demostraron que, después de más de un año de constante inmersión en el agua, una embarcación hecha con juncos totora permanece indemne a la anegación, o al ataque de la fauna y de la flora marina, por ejemplo de percebes y algas.

Las islas flotantes construidas con juncos totora proporcionan morada a algunos indios uro y aymara. Ellos construyen embarcaciones y casas, y cocinan su comida sobre la esponjosa superficie flotante. Cada isla está compuesta de montones de juncos fuertemente enlazados y miden unos 2 m de grosor. Los indios también comen pulpa de totora después de extraer los juncos desde las raíces y de pelar sus tallos.





Cuatro montones en forma de cigarro puro de junco totora se entretejen juntos para formar el casco de los botes del Titicaca. Conocidos como balsas, pueden tener hasta 6 m de longitud.

CATARATAS DEL IGUAZU

Una multitud de cascadas en la profundidad de la jungla

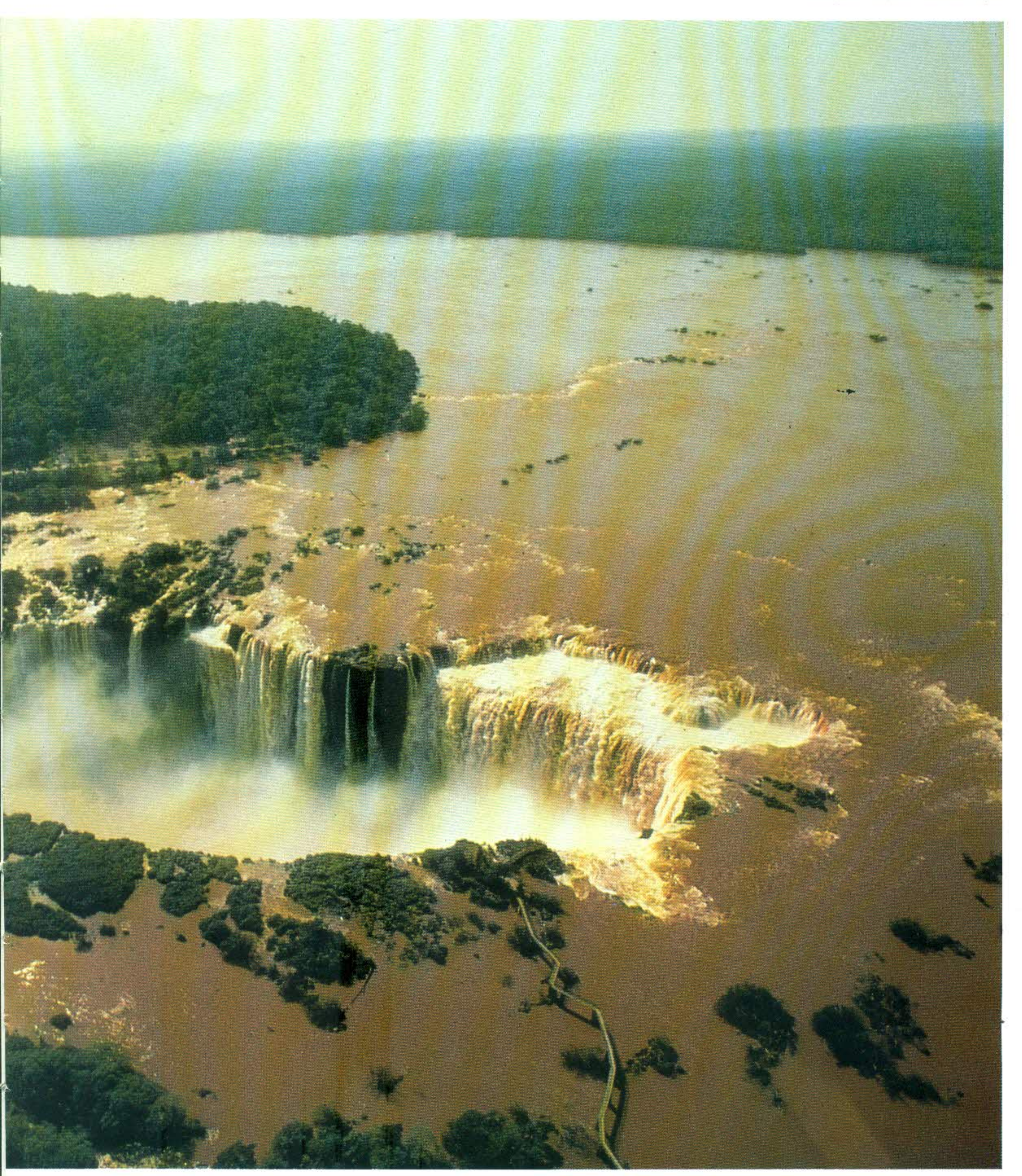
El recortado límite sur de la enorme meseta del Paraná, en Brasil, crea el emplazamiento natural para buen número de cataratas. Las cataratas del Iguazú son reconocidas unánimemente como las más espectaculares. El botánico suizo Robert Chodat (1865-1934) describió elocuentemente su imponente grandeza: «Cuando nos encontramos al pie de este mundo de cascadas, y alzando los ojos vemos, a 82 metros por encima de nosotros, el horizonte ocupado por una línea de aguas, el asombroso espectáculo de un océano cayendo a raudales en un abismo es casi escalofriante.»

Cerca de 275 cascadas aisladas entre sí, separadas unas de otras por islas de rocas cubiertas de árboles, componen las grandiosas cascadas del Iguazú. Algunas cataratas se derraman sin solución de continuidad desde el borde, que tiene una longitud de casi 4 km, hasta la abierta garganta situada 82 m más abajo. Muchas otras descienden el precipicio en una serie de cortas cascadas cuando sus aguas se vierten de saliente en saliente. No hay catarata de tamaño comparable que se divida en tantos canales diferentes. Se cree que la disección se produce a causa de la geología de la meseta, que está formada de lava solidificada y duras rocas volcánicas, tales como el basalto. Estas rocas no se erosionan con facilidad; por lo tanto fuerzan al agua en torno a islas y en el interior de canales.

La crecida y descenso de las aguas del río Iguazú dependen, casi por completo, de las lluvias estacionales que caen dentro de su cuenca de drenaje. Durante el período álgido de la estación de las lluvias, de noviembre a marzo, el río aumenta hasta un tremendo caudal que se desborda y origina que 12.768.750 litros de agua fluyan sobre las cataratas del Iguazú cada segundo. Esta cifra equivale a más de lo necesario para llenar seis piscinas de tamaño olímpico y es superior al volumen total de la cúpula del Capitolio de Washington, EE.UU. «Después de ver las cataratas del Iguazú —observó Eleanor Roosevelt (1884-1962), esposa del presidente de EE.UU., Franklin D. Roosevelt—, nuestras cataratas del Niágara parecen un grifo de cocina.» Comparadas con las cataratas del Niágara, las del Iguazú son



Las cataratas del Iguazú se encuentran en la frontera entre Brasil y Argentina, sólo 19 km al este de la frontera paraguaya *(izquierda).* El río Iguazú nace cerca de la ciudad brasileña de Curitiba, en la Serra do Mar, y se alimenta de 30 afluentes mientras recorre 1.300 km hasta las cataratas del Iguazú. Cuando se aproxima a las cataratas, las aguas del río se despliegan sobre una ancha área *(derecha),* antes de zambullirse en el escabroso precipicio en una multitud de cascadas aisladas entre sí.



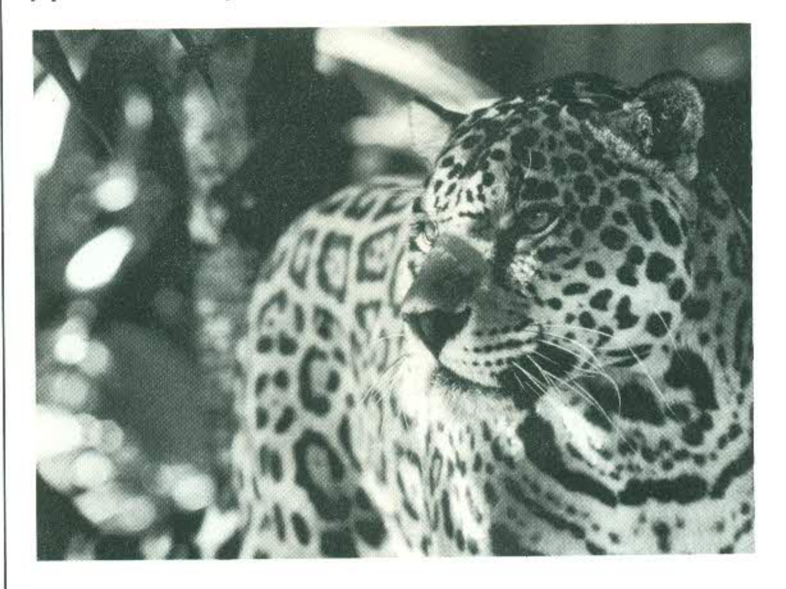
cuatro veces más anchas, tienen su altura y media más y llevan siete veces más agua cuando están totalmente crecidas.
Durante la estación seca, entre abril y octubre, el agua que cae en cascada sobre las cataratas del Iguazú decrece dramáticamente cuando el río disminuye hasta una mínima fracción de su tamaño máximo.
En el año 1978 el Iguazú se secó por completo. Las cataratas se convirtieron en una línea de acantilados rocosos y permanecieron así durante cuatro semanas antes de que volviese a brotar un chorro de agua. Tales períodos de sequía, sin embargo, ocurren por término medio cada cuarenta años.
Las aguas del río Iguazú se internan en una estrecha garganta, conocida como Garganta del Diablo, cuando serpentea su camino para unirse con el río Paraná, unos 22 km hacia el sur. Después del Amazonas y del Orinoco, el Paraná es el tercer río más grande de América del Sur. Nace lejos, en el norte, y desemboca en el océano Atlántico Sur a través del Río de la Plata.
En el año 1541, el adelantado y gobernador español Alvar Núñez Cabeza de Vaca se convirtió en el primer europeo que descubrió las cataratas del Iguazú. Inspirado por la ideología de su generación, Cabeza de Vaca las bautizó con el nombre de «Salto de Santa María». Pero este nombre no cundió; las cataratas pronto retomaron su denominación guaraní de Iguazú, que quiere decir «agua grande».
En los dos siglos siguientes, los sacerdotes jesuitas españoles exploraron e investigaron las cataratas y el sistema de río que las circundaba. Establecieron misiones de captación de los indios guaraníes, introduciéndoles ideas acerca de los valores de las costumbres europeas. Los jesuitas decían proteger a los indios de los terratenientes portugueses y españoles, pues los necesitaban para sus propias explotaciones. Después de muchos años de batallas legales y religiosas en España, así como de un conflicto armado en la propia jungla, los jesuitas dejaron de tener influencia en la corte y fueron expulsados de América del Sur en 1767.

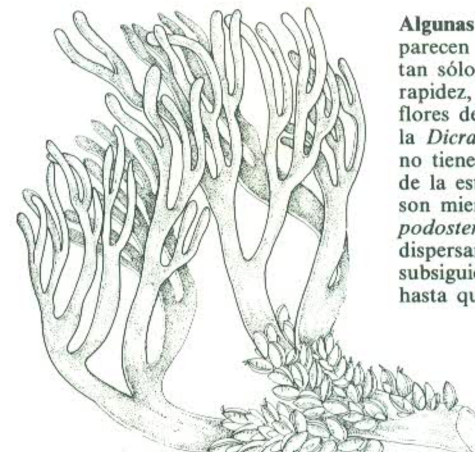
Historia natural de las cataratas
En su elogio de las cataratas del Iguazú, el botánico suizo Robert Chodat también retrató la rica flora que se desarrollaba allí: «... una exuberante y casi tropical vegetación, la frondosidad de los grandes helechos, las cañas de los bambúes, los graciosos troncos de las palmeras y miles de especies de árboles, con sus copas inclinándose sobre el abismo adornado con musgos, begonias rojas, orquídeas de oro, bromelias brillantes y bejucos con flores trompetas...»
Los parques nacionales que Brasil y Argentina establecieron a comienzos del siglo XX, en sus respectivos lados de las cataratas, protegen las ricas faunas tropical y subtropical. Pájaros tales como los tinamús y las cotorras frecuentan los árboles, mientras que los vencejos anidan en las salientes peñascosas de las cataratas y se precipitan sobre el río para devorar una amplia gama de insectos.
Los ocelotes y los jaguares vagabundean por la selva tropical, así como lo hacen los tapires, tres especies de ciervos y dos especies de pecarís.
Sobre las islas rocosas que dividen las aguas del río en canales crece gran variedad de árboles, tales como el cedro *(Cedrella fissilis),* las vides locas, así como dos especies de lapacho *(Tecoma ipe* y *Tochracea).* En los antepechos de las cataratas prosperan un número infrecuente de hierbas acuáticas de la familia de las *podostemonáceas.* Son plantas que florecen aunque parecen líquenes de agua o musgos. Todos los miembros de esta familia crecen sólo en aguas corrientes; algunos incluso prefieren vivir en la neblina de la espuma de la catarata, otros se ocultan en las aristas o desafían la plena fuerza de la caída del agua.
Todas estas plantas, que raramente exceden los 10 cm de altura, se fijan firmemente a la roca por medio de ventosas. Florecen cuando el nivel del agua desciende en la estación seca, e inmediatamente sueltan polen que fertiliza los ovarios de las plantas adyacentes. Los frutos maduran a los pocos días, caen en la cercana roca y se fijan a sí mismos instantáneamente. Cuando el nivel del agua crece de nuevo, las semillas germinan y producen las plantas jóvenes.



El tapir brasileño morador del bosque *(Tapirus terrestris)* es un común visitante de las aguas que rodean las cataratas del Iguazú. Buen nadador y buceador, esta rechoncha criatura de color castaño oscuro es también un caminante de pie firme sobre la tierra, sin importar lo accidentado que sea el terreno. Por la noche el tapir pace las hojas, brotes, frutos y plantas acuáticas que encuentra.

El solitario jaguar *(Panthera onca)* es el gato salvaje más largo de América del Sur. Utilizando sus gruesas y poderosas patas escala los árboles y nada a través de los ríos. Los jaguares cazan animales, tales como pecarís y carpinchos, que beben al borde del agua, pero también comen peces, caimanes, ciervos, tortugas y pájaros vivos de la región.





Algunas hierbas acuáticas que parecen líquenes y musgos crecen tan sólo en el agua que fluye con rapidez, como las cataratas. Las flores de esas plantas, incluyendo la *Dicraeia algiformis (izquierda),* no tienen pétalos, y brotan al final de la estación de las lluvias. Todas son miembros de la familia de las *podostemonáceas.* Las semillas se dispersan en la estación seca subsiguiente para no germinar hasta que están cubiertas de agua.



Miles de islas rompen el curso del río Iguazú antes de que se precipite sobre el borde de la meseta del Paraná. La mayor parte del agua de río cae en cascadas sobre las cataratas Unión y las San Martín, que se encuentran en extremos opuestos del precipicio del Iguazú. Entre esas cataratas gigantes, una multitud de cataratas más pequeñas, tales como la de Los Tres Mosqueteros y la de Belgrano, se derraman por las salientes y terrazas alfombradas con densa vegetación. Pájaros, tales como los vencejos, construyen sus nidos en las salientes peñascosas de las cataratas y descienden hasta el río para alimentarse de los enjambres de insectos.

SURTSEY

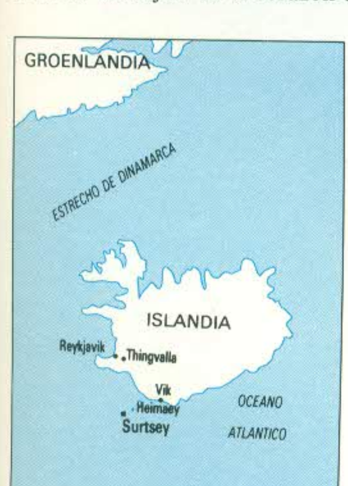
Una isla surgida del fondo del mar

Antes del amanecer, el 14 de noviembre de 1963, un barco de pesca, el Isleifur II, se movía lentamente a través del mar occidental de Geirfuglasker, en Islandia. La mañana que comenzaba era tranquila y pacífica, mientras la tripulación ordenaba en el suelo sus largas líneas de pesca del bacalao. De repente una gran ola golpeó el navío, inclinándolo peligrosamente. Cuando recuperaron el equilibrio, los pescadores vieron una alta columna de humo hacia el suroeste.

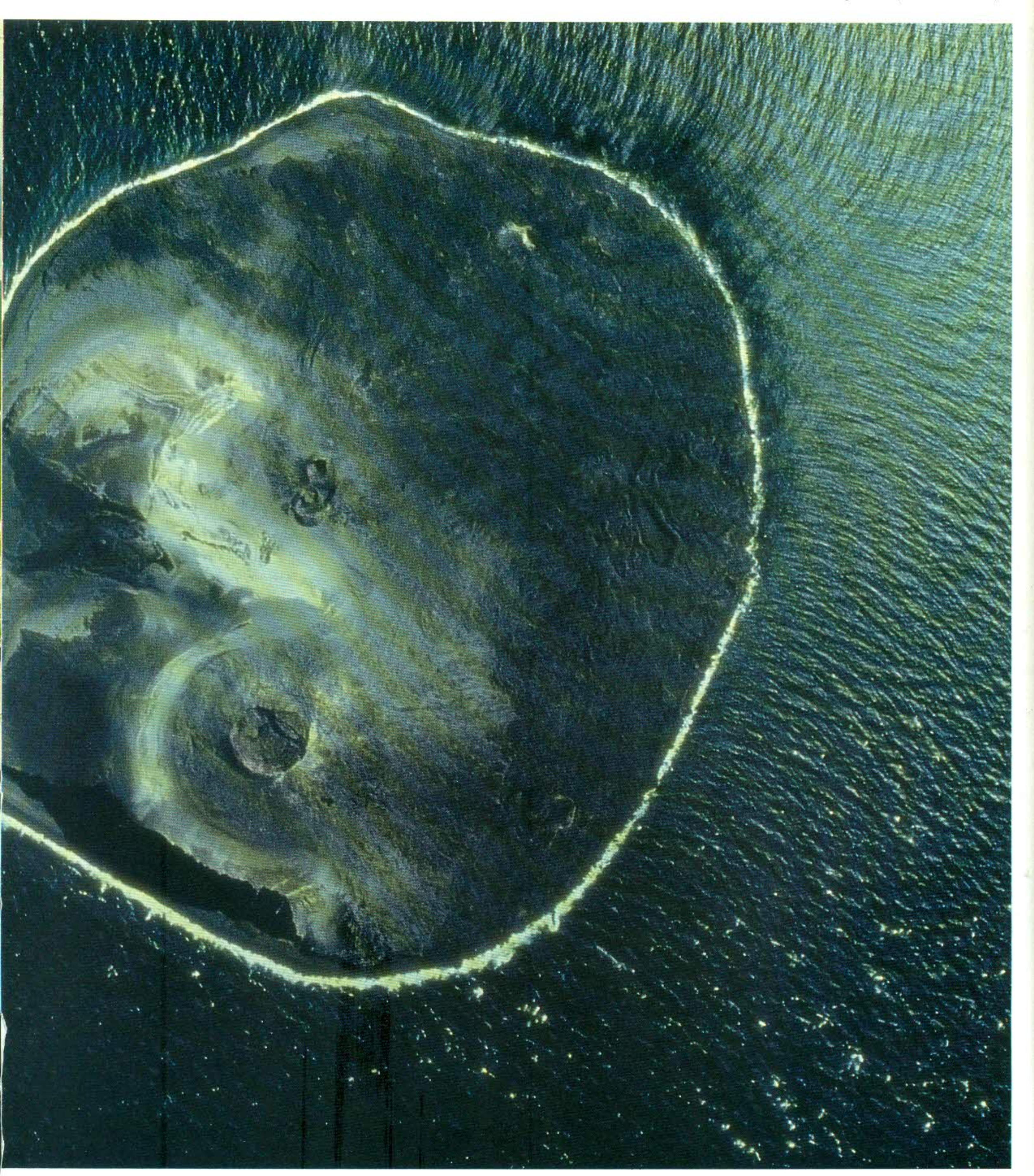
El capitán del Isleifur II pensó que estaba ardiendo un barco; trasmitió por radio la situación al guardacostas y se dirigió hacia el humo para prestar ayuda. Pero cuando los pescadores se acercaron al fuego la realidad se abrió paso. No ardía ningún barco, sino que una erupción volcánica explotaba a través del mar. Inmediatamente el capitán alteró el rumbo y retornó a puerto. Nubes de vapor subían del agua. Explosiones periódicas lanzaban rocas por el aire. A las tres horas de la primera erupción la columna de humo y ceniza había ascendido 3.660 m.

El volcán submarino había desgarrado cerca de 2,6 km² de lecho del mar, que se encontraba tan sólo a 130 m por debajo de la superficie del agua. La fricción entre las partículas de polvo generaban fantásticos despliegues de relámpagos. Las explosiones batían el mar con frenesí. Impresionantes olas amenazaban con aplastar a los barcos que transitaran por allí. La repentina conversión de cantidades ingentes de agua en vapor originaba lejanas explosiones bajo el mar. Eran tan violentas que el magma caliente color naranja, procedente del núcleo de la corteza terrestre, se transformó en una enorme ducha de finas partículas.

Los periodistas y científicos que habían acudido de todas las partes del mundo para ser espectadores del nacimiento de una isla fueron acribillados por cenizas, piedra pómez y carbonilla, una mezcla conocida como tefrita. La columna de la erupción se pudo ver desde Reykjavik, la capital de Islandia, situada 120 km hacia el noroeste. Después de dos días de observación, los científicos fueron capaces de discernir un objeto en el corazón de la densa y ondeante nube. Una



La isla de Surtsey se encuentra a unos 20 km al suroeste de Heimaey, en las islas Westman, y aproximadamente a 35 km de las playas de Islandia *(izquierda)*. Vista desde arriba, la isla semeja el contorno del cráneo de un roedor; el «hocico» cónico de la isla apunta hacia el norte, a la isla de Islandia *(derecha)*. Dos cráteres redondos en el centro de la isla son los restos de los volcanes que lanzaron tefrita, y después lava, desde el fondo del mar.



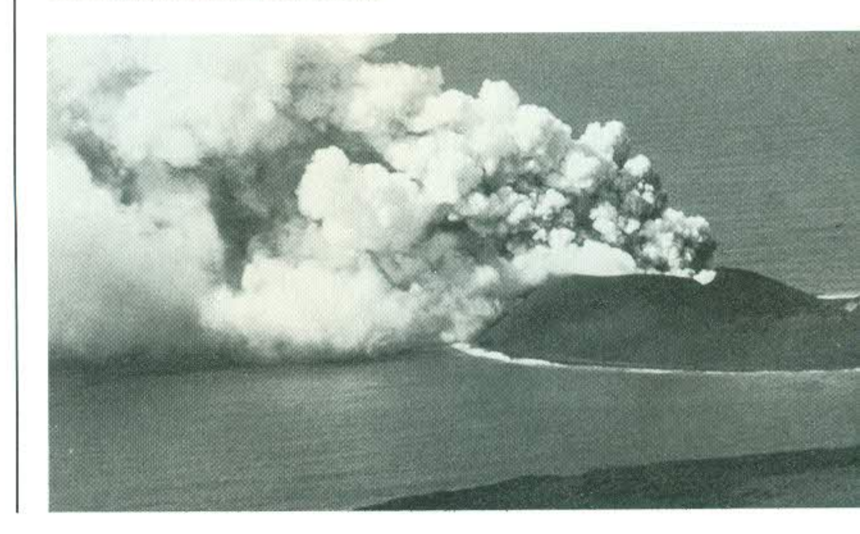
gran arista de roca comenzó a tomar forma. Después, se hizo claramente visible una larga isla de unos 40 m de altura y 550 m de longitud. Cuatro semanas más tarde, el volcán parecía haber amainado. Pero cuando un grupo de periodistas de la revista francesa *Paris Match* se acercó cautelosamente a la orilla, fue bombardeado por carbonilla y piedra pómez, viéndose forzado a retirarse.
El Comité nombrado por el Gobierno de Islandia llamó Surtur al volcán, nombre de un gigante de fuego de la mitología pagana de Escandinavia. Según esos mitos, el final del mundo, el Ragnarok o «crepúsculo de los dioses», sería anunciado por terribles acontecimientos. Uno de ellos era la llegada de Surtur, que cabalgaría a través del mundo golpeando indiscriminadamente con su espada de fuego.

La formación de la isla

A finales de enero del año 1964, la nueva isla, llamada ahora Surtsey, se alzó unos 150 m por encima del mar y cubrió unos 2,6 km^2, un área aproximada a la mitad del Central Park de Nueva York. Los científicos sospecharon que iba a existir sólo durante un corto período, ya que la piedra pómez y la ceniza de la tefrita, constituyentes básicos de la isla, serían incapaces de resistir la batida de las olas y del viento.
Pero en febrero de 1964, la cara noroeste de Surtsey erupcionó y un segundo volcán lanzó grandes corrientes de lava. Cuando ésta se extendió hacia fuera del cono del volcán, llamado Surtur Junior por los científicos, fluyó sobre la tefrita y se solidificó en un grueso escudo hacia el sector norte de la isla.
Finalmente, la lava se derramó del propio Surtur y se mezcló con la tefrita para formar una sustancia que aguantaría las más fuertes tormentas. Era obvio que Surtsey permanecería en su sitio durante mucho tiempo.
Surtur es uno de los muchos volcanes que erupcionaron en la cordillera del Atlántico Medio.
Esta cadena montañosa, la mayor parte de ella por debajo del nivel del mar, se extiende por más de 16.000 km debajo del centro del Atlántico, desde la isla de Jan Mayen, en el norte, hasta la isla de Bouvet en el sur. Islandia es la isla más grande de la cordillera y todas sus islas satélites, como la de Surtsey, aparecieron del fondo del océano.
Todas las erupciones de Surtsey cesaron en 1967. La masa de la isla es una cresta curvada que señala el borde del accidentado cráter del Surtur. La dentada cresta de este cráter, que mide casi 1,6 km de diámetro, se alza 171 m por encima del mar circundante. Un cráter más pequeño levanta su línea peñascosa dentro de otro más amplio. Masas de lava solidificada yacen esparcidas en un revoltijo de montones, mientras los depósitos arenosos forman playas a lo largo de la costa.
La formación de la flamante isla de Surtsey ha proporcionado a los científicos modernos una oportunidad única de estudiar la colonización de un territorio estéril por plantas y animales.
Desde el momento de su creación, Surtsey se convirtió en un laboratorio. Se prohibió la entrada a los visitantes, por miedo a que, inadvertidamente, llevasen con ellos semillas o esporas en sus ropas o zapatos.
Solamente se permitió tomar tierra en la isla a los equipos de científicos que utilizaban ropa esterilizada, que acudían a investigar el volcán y cualquier ligero síntoma de vida.
La playa de la isla fue primero colonizada por bacterias, mohos, algas marinas y algas verdes. Después de tres años, los musgos se hincaron en la lava, seguidos aproximadamente cinco años más tarde por los líquenes. A continuación llegaron las suficientes semillas, bien traídas por el viento, bien dejadas en el aire por los pájaros de mar, como para producir montones dispersos de césped y juncos. En 1970, petreles *(Fulmaris glacialis)* y araos negros *(Cepphus grylle)* comenzaron a anidar en los acantilados, en el lado occidental de la isla. En ausencia de mamíferos comedores de huevos, tales como las ratas, éstos y otros pájaros de mar son capaces de criar con perfecta seguridad.



Un volcán submarino explota violentamente desde la cresta de la cordillera del Atlántico Medio y comienza el proceso que crea la isla de Surtsey *(arriba).* Onduladas nubes de carbonilla, ceniza y piedra pómez oscurecieron el cielo de la costa suroeste de Islandia. Al mismo tiempo los observadores fueron atacados por bombas de lava, mortales «misiles» de roca líquida catapultados al aire durante las erupciones. Cuando cada misil cae, su superficie se enfría, formando una corteza peñascosa que envuelve una bola de lava caliente.







La manzanilla loca *(Matricaria maritima)* fue una de las primeras plantas con flores que aparecieron en la isla de Surtsey, aunque no se enraizó con éxito hasta 1972. Planta común en todas partes de Islandia, la manzanilla loca creció en la lava cubierta de arena del extremo sur de Surtsey, nacida de las semillas traídas por los pájaros.

El petrel *(Fulmarus glacialis)* fue, junto con el arao negro, una de las primeras especies de pájaros que colonizaron Surtsey. En 1970 un petrel construyó un nido sobre una arista de unos 10 m por encima del mar, en los acantilados occidentales de la isla. Al año siguiente existían 10 nidos de petreles y actualmente se ha establecido por completo una colonia de cría.



La isla Pequeña Surtsey o Syrtlingur, nació en 1955, a unos 600 m al este de la orilla de Surtsey. Erupciones submarinas, que lanzaron chorros de agua y piedra pómez, se sucedieron con violentas explosiones que empujaron una diminuta isla de tefrita, o ceniza, encima de las olas. Al cabo de unos pocos meses, Little Surtsey o Pequeña Surtsey se elevó hasta una altura de 70 m y cubrió un área de 4 hectáreas. Sin una corteza protectora de lava, la Pequeña Surtsey pronto se vio arrastrada y los únicos restos que quedan de ella son unos bancos poco profundos debajo del agua.



STROKKUR

Manantial en la tierra del hielo y el fuego

En el año 860 después de Cristo un barco vikingo, al mando del pirata noruego Naddod, salió a navegar por las islas Feroe, en el mar del Norte. Pero se vio obligado a cambiar de ruta debido a una fuerte tormenta. Naddod, forzado a tomar tierra en una isla desconocida, fue capaz de reparar su nave y de regresar a Noruega. Las historias que contó tentaron a su compañero noruego Floki Vildergarson a explorar la nueva isla. Al ver grandes icebergs flotando sobre los fiordos llamó a la comarca Islandia, «tierra del hielo». Más tarde, otros vikingos creyeron que la isla era la entrada del infierno: los contrastes entre volcanes y glaciares, fuego y hielo, eran exactamente los descritos en los relatos de los dioses nórdicos.

Islandia, la segunda isla más grande de Europa después de Gran Bretaña, se formó a partir de las erupciones submarinas de la cordillera del Atlántico Medio.

La isla sigue siendo una tierra de contrastante fuego y hielo: se enorgullece de poseer el mayor glaciar, el Vatnajökull, entre los círculos Artico y Antártico, y en los últimos 2.000 años ha experimentado más de 125 erupciones de 30 volcanes diferentes.

El primero que dejó constancia de su visita a Islandia fue el monje irlandés Brandán el Viajero quien casi tres siglos antes que Naddod, se dirigió con varios hermanos monásticos en busca de la soledad de las remotas islas. Aproximadamente en el año 575 después de Cristo, avistaron Islandia. Un texto en latín medieval, *Navigatiö Sancti Brendani,* recuerda lo que encontraron: «Llegaron a la vista de una gran montaña llena de bruma en el océano... con nubes de niebla en lo alto y un gran humo saliendo de su cima... Entonces vieron que el pico de la montaña se limpiaba de nubes y disparaba llamas al cielo, que volvían a caer sobre sí mismas, de forma que la montaña era una pira ardiente...»

Brandán y sus compañeros monjes probablemente contemplaron una erupción en el monte Hekla, un volcán de 1.491 m de altura en el suroeste de Islandia.

Hacia el noroeste de esta montaña se encuentra el valle del río Hvítá.



Strokkur está situado en la región geotermal junto al río Hvítá, a medio camino entre el monte Hekla y Thingvalla, al suroeste de Islandia *(izquierda).* La capital de la región, Reykjavik, se encuentra aproximadamente a 80 km al oeste. Desde una tranquila charca cubierta de vapor, el Strokkur repentina y momentáneamente brota en una asombrosa cúpula de agua escaldante *(derecha).* En erupción, el penacho del surtidor del Strokkur alcanza alturas de 30 m. Su blanca nube de vapor es visible a una distancia de más de 5 km.



Aquí, agrupadas en una de las muchas regiones geotermales de Islandia, descargan vapor charcas de agua escaldante y de barro burbujeante. Esta es la morada de la más famosa fuente termal del mundo: el *geysir* Stori, que en islandés quiere decir «el Gran Surtidor». La palabra *géiser* ha acabado denominando a todas las fuentes geotermales similares.

Por los años ochenta, el géiser Stori es poco más que una charca de agua todavía azul, de unos 10 m de diámetro y rodeada por una pared de sílice y de roca calcárea, el travertino, edificada hace muchos siglos. Las aguas del géiser Stori, en un tiempo las mayores de un grupo de unos 100 géiseres, fueron ya celebradas en el siglo XII, alcanzando por entonces una altura de 70 m. En 1810 erupcionó a intervalos de 30 veces por hora; en 1815 se manifestó durante 6 horas cada 15 minutos, lanzando varios chorros de agua por vez.

En el año 1916, el Gran Surtidor se detuvo repentina e inexplicablemente. Luego, en 1935, misteriosamente comenzó nuevamente a lanzar sus penachos hirvientes a la misma altura que antes. A partir de 1980 rara vez se pone en funcionamiento, aunque puede ser animado a hacerlo por la aplicación de grandes inyecciones de jabón a sus aguas. Esto reduce la tensión superficial del agua y facilita que fluya desde las cámaras subterráneas. Otra forma de animar a los géiseres consiste en bloquear el tubo a través del cual se levanta el agua, cortando la pérdida de calor y permitiendo que ésta hierva con mayor rapidez.

Heredero del Gran Surtidor

La fuente geotermal de Strokkur ha asumido la herencia de ser el mayor géiser de Islandia. A primera vista parece una tranquila charca de agua brillantemente clara y poco profunda —sólo el vapor insinúa el secreto de Strokkur—. El síntoma inicial de que la actividad se aproxima es una fluctuación en el nivel de agua de la charca. Las aguas se agitan y susurran con creciente rapidez. De pronto, desde el corazón del estanque, una sorprendente cúpula de agua limpia como el cristal mana hacia arriba.

La cúpula del Strokkur existe sólo un instante antes de que la charca entre en erupción. El contorno liso de la cúpula de agua se quiebra y una gigantesca flecha de vapor y de agua hirviendo se dispara a una altura de 30 m. La escaldante columna queda suspendida en el aire antes de dispersarse en el valle con la brisa. Moviéndose y cambiando de forma para adoptar una apariencia fantasmal, la blanca nube flota y desaparece en el fino aire.

El agua lanzada a lo alto por la erupción cae turbulentamente a la charca del Strokkur. Finalmente la superficie del agua se asienta para volverse de nuevo plácida y quedar cubierta de vapor. Pero el Strokkur, que significa «la Lechera» en idioma islandés, no se queda tranquilo durante mucho tiempo. Por término medio, su secuencia de erupción se repite siete veces por hora, durante día y noche.

Los islandeses reconocieron los beneficios de utilizar el calor procedente del interior de la Tierra en las primeras décadas del presente siglo XX.

En el año 1928 algunas casas de Reykjavik, la capital de la isla, se calentaron con agua caliente natural. En 1942 los ingenieros completaron un masivo sistema de conductos y estaciones de bombeo, que llevaron agua caliente natural a grandes depósitos en torno a las colinas de Reykjavik.

Las fuentes geotermales de agua fueron cuidadosamente elegidas para no estorbar la actuación del Strokkur y de otros géiseres. Actualmente casi todos los hogares de Reykjavik tienen instalaciones basadas en el sistema de agua caliente geotermal.

El agua de las instalaciones se mantiene caliente por medio de difusores de calor, que transfieren a los suministros domésticos el calor de la central.

No toda la energía se canaliza para usos industriales y domésticos. Donde el río Hvítá se abre hacia una llanura se encuentra la ciudad de Hveragerbi, «el Jardín de las Fuentes Termales». Aquí, solamente a 250 km al sur del Círculo Artico y en invernaderos calentados por aguas geotermales, crecen plantas tropicales de decoración y frutas y verduras tales como bananas, pepinos y pepinillos.



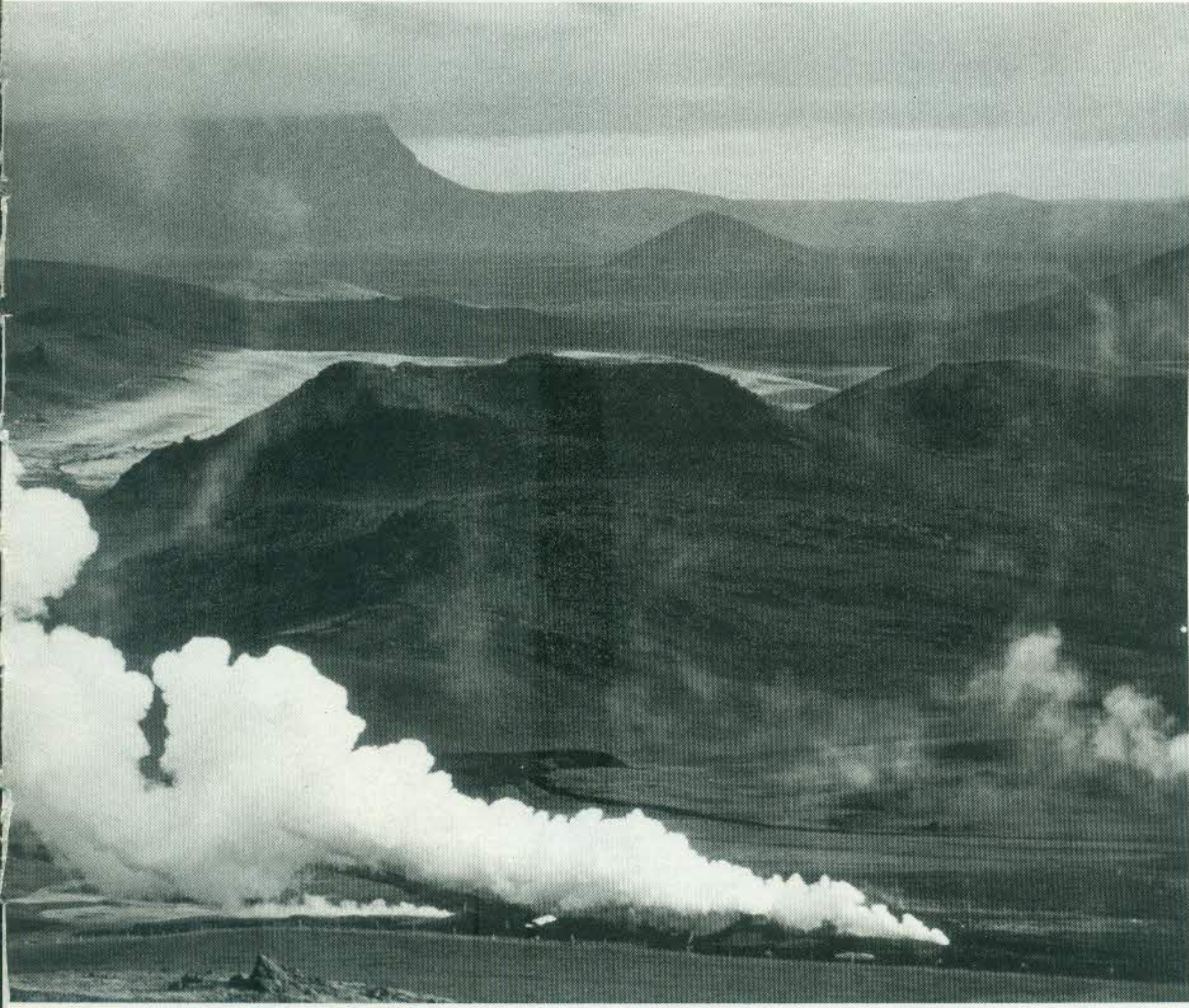
El fenómeno geotermal como el de las rocas vaporosas cercanas a Kleifarvatan, un lago al sur de Reykjavik, ocurre en muchas partes de Islandia. Desde una perspectiva geológica, la isla es todavía comparativamente joven, y el magma derretido corre cercano a la superficie terrestre. Cuando calienta el agua subterránea hasta el punto de ebullición, el vapor resultante se ve forzado a salir a través de las grietas y fisuras del terreno.



Los pozos de vapor perforados en Krafla, al noreste de Islandia, tipifican el incesante desarrollo del tremendo recurso de energía geotermal de la región. En el año 1984 esta energía geotermal calentó a un 80 por ciento de los hogares islandeses, satisfaciendo el 37 por ciento de la energía que necesita Islandia. Ello aunque solamente está siendo utilizado un 5 por ciento de la energía potencial que podría ser explotada económicamente.







El géiser Strokkur es un «actor» notablemente exacto. Erupciona a un promedio de intervalos de nueve minutos contados por reloj. La duración de sus explosiones es constante a lo largo de un día, pero varía de semana en semana —desde unos cuantos minutos de separación hasta 20 minutos o más—. El agua caliente brota a través de una abertura de 2 m de diámetro en el interior de la charca, que tiene unos 10 m de parte a parte.

LAS MARISMAS

Encrucijada de pájaros bulliciosos y refugio pantanoso

Hace veinticinco siglos las galeras fenicias que viajaban desde y hacia el puerto de Gades, el moderno Cádiz, cruzaban la extensa bahía del río Guadalquivir, al suroeste de España. Doce siglos más tarde la bahía se transformó en un enorme lago salado. En el siglo XX el lago se convirtió en un impenetrable pantanal que, dentro del próximo milenio, probablemente se volverá tierra seca.

El cúmulo de sedimento transportado por el Guadalquivir, combinado con el poder de las fuertes corrientes, han forjado esta transformación del paisaje. La arena barrida a lo largo de la costa, desde el oeste, formó gradualmente un banco de arena a través de la bahía, confinando un mar poco profundo. El cargamento de barro y sedimento del río, arrastrado de Sierra Morena y de otras montañas del interior, expulsó el agua salada y creó en su lugar una serie de lagunas poco profundas. En la actualidad esta barrera, conocida como Arenas Gordas, se extiende a lo largo de 70 km. Solamente está rota por el río en su extremo sur. Las dunas de arena movediza pueden ser tan anchas como para medir 13 km, estando salpicadas de pinos, hierbas fuertes y matorral.

Las Marismas cubren un área de 1.150 km^2. Hábitats biológicamente distintos, como brezal, sabana y restos de bosques de alcornoques y robles, bordean los pantanos salobres. En su conjunto proporcionan refugio a una multitud de pájaros, tanto residentes como migrantes, así como a diversos mamíferos pertenecientes a las especies más asediadas.

En el siglo XIII Las Marismas llegaron a ser un «coto» real, o reserva de caza. En 1294 el rey Sancho IV donó la tierra a Alonso Pérez de Guzmán, como recompensa por su participación en evitar que los moros se apoderasen de la ciudad de Tarifa, cerca de Gibraltar. Al mismo tiempo el rey benefició a Guzmán con el título de Duque de Medina-Sidonia. En los comienzos del siglo XVII el séptimo duque construyó una casona entre los pantanales como retiro para su esposa Doña Ana. Conocido como El Palacio, este alojamiento sigue siendo el único edificio digno de atención del área.



Las Marismas se encuentran a 24 km al suroeste de Sevilla, donde forman parte del delta del río Guadalquivir cuando fluye hacia el interior del golfo de Cádiz *(izquierda).* Antiguamente terreno de caza real, la llanura de Las Marismas alberga la más rica congregación de fauna de Europa. Algunas partes del pantanal cenagoso *(derecha)* se inundan estacionalmente, mientras que otras permanecen constantemente bajo el agua. Hacia sus lindes existe gran variedad de hábitats: islas de bosques de pinos, dunas de brezales, tierras de pastos y antiguos bosques de alcornoques.



La ausencia de cualquier tipo de desarrollo en Las Marismas ha significado que su ecología única haya resultado ampliamente preservada. Sin embargo, la explotación de las extensas playas incluidas en el entorno, a partir de los años 1950, planteó una amenaza para el equilibrio ecológico de Las Marismas. Solamente la intervención de eminentes biólogos europeos, dirigidos por el científico español José Valverde y apoyados por la recientemente formada Fundación Fauna del Mundo (World Wildlife Fund, WWF), aseguró la supervivencia de este refugio pantanoso. En 1964 unas 6.500 hectáreas fueron diferenciadas como Coto de Doñana, una reserva natural que llevaba el mismo nombre. En 1969 ésta fue fusionada con la contigua reserva de Guadiamar. Al mismo tiempo se le dio el estatus de parque nacional a toda el área, 35.000 hectáreas en total.

Refugio sin rival para la fauna

El parque nacional Coto de Doñana se ha convertido en el refugio de varias especies de pájaros europeos en serio peligro de extinción, entre ellos el buitre negro, como así también en el de mamíferos tales como el lince español. Principal importancia tiene la conservación en este paraje del águila imperial española *(Aquila heliaca)*. Distinguido por sus hombros blancos y las puntas de sus alas del mismo color, este majestuoso pájaro de presa caza pequeños mamíferos, incluyendo conejos y liebres. En el año 1977 se estimó la población reproductiva del águila imperial en 60 parejas.

Las Marismas experimentan radicales cambios estacionales. A finales de otoño las fuertes lluvias que barren el sur de España inundan las laderas occidentales de Sierra Nevada y la llanura de Andalucía. Las aguas cargadas de sedimentos se vierten en el Guadalquivir que, a su vez, fluye hacia Las Marismas, llegando frecuentemente a profundidades de 60 cm. El entorno del pantano proporciona un providencial punto de parada a una multitud de aves acuáticas que emigran al sur para pasar el invierno, y también una morada invernal para muchos patos y gansos que vuelan de su verano de cría en tierras de Europa y de Escandinavia. Durante unas cuantas semanas Las Marismas se convierten en ruidosas y activas encrucijadas para un millón de aves migratorias.

En primavera, cuando las nieves de las montañas se derriten, el agua dulce baja hasta los pantanos, mientras que la elevación de la temperatura estimula el crecimiento de las plantas. La capa de agua dormida vuelve a la vida. Gruesos pedestales de céspedes, cañas y juncos brotan en elevadas islas o vetas, y ayudan a disimular un número enorme de nidos de pájaros. A comienzos de mayo, enjambres de moscas, mosquitos y libélulas emergen de su estado de crisálidas y atraen a los pájaros a este sector. Los fluctuantes vuelos y reclamos de emparejamiento de cientos de miles de pájaros añaden cacofonía al pantanal.

Una clamorosa congregación de 173 especies diferentes de pájaros, muchas de las cuales no se reproducen en ninguna otra parte de Europa, se reúnen aquí para comer y emparejarse: por ejemplo, todas excepto una de las nueve especies de garza real de Europa, flamencos, zancudas de alas negras, quebrantahuesos y chorlitos. La comunidad reproductora incluye también pájaros raros, como la focha con cresta, la tadorna rojiza y la cerceta jaspeada. Los milanos rojos y los buitres negros revolotean sobre Las Marismas en busca de lagartos y pequeños mamíferos. Garcetas y espátulas forman colonias de pesados nidos en antiguos alcornoques, mientras que en los densos matorrales de zarzas y en los arbustos jaguarzos el lince de España hace su madriguera.

A las pocas semanas el Guadalquivir cesa en su tarea de elevar los pantanos; el calor del sol se intensifica y evapora el agua. En los menguantes canales las cañas y las hierbas crecen en grupos cada vez más espesos, mientras que las verdes algas se acumulan en amplios macizos. Grandes mamíferos aparecen en número que crece sin cesar. Por junio, manadas de ciervos rojos y de gamos chapotean a través del agua para alcanzar los suculentos pastos. El jabalí arrastra las patas por el terreno más seco. A comienzos de agosto el sol despiadado agrieta Las Marismas hasta convertirlas en un mosaico reventado, de fango duro como el hormigón.

Ornitólogos consagrados han descubierto que las mejores fotos de la sin igual población de pájaros de Las Marismas se obtienen de la forma más antigua. Balsas de fondo plano son arrastradas por los pacientes caballos andaluces con cuerdas atadas a sus colas. Los caballos chapotean con el agua hasta las rodillas a través de las crecidas primaverales. Hasta finales de la década del 60 no había otro acceso al parque nacional Coto de Doñana, aunque ahora una carretera asfaltada corre al borde de la marisma: concluye en el Palacio de Doñana, del siglo XVII, que ha sido convertido de albergue de caza en una Estación de Investigación Biológica que estudia la fauna del parque.

Los juncos se abren paso a través de una masa glutinosa de algas que cuajan la superficie de las aguas salobres de Las Marismas; un casi primitivo hábitat en el que florecen formas de fauna sin cuento. En primavera los pantanales están todavía inundados por la nieve derretida que baja desde Sierra Morena, pero a partir de mayo comienza de nuevo el inexorable resecamiento de los pantanos.







El águila imperial española *(Aquila heliaca adalberti)* se distingue de las otras razas de águilas imperiales por la mayor extensión de su plumaje blanco.

El milano rojo (*Milvus milvus*) *(arriba)* se cuenta entre los mayores halcones, con una longitud que oscila entre 61 y 66 cm. Un depredador lleno de colores que anida en los alcornoques de Las Marismas.

SKYE

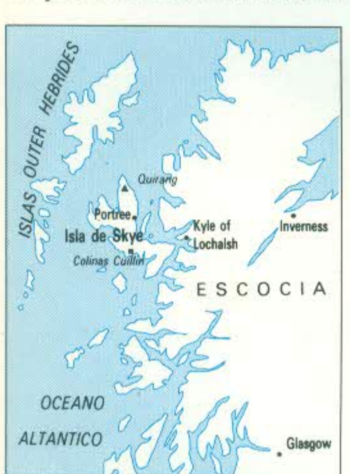
Isla esculpida por una sacudida volcánica

El accidentado espinazo de las colinas Black Cuillin domina la visión de casi todos los puntos de la isla Skye de Escocia. El periodista inglés H. V. Morton (1892-1979) describió ampliamente esta tierra desde las alturas en su libro *In Search of Scotland*: «Imaginaros *La Cabalgata de las Valquirias* de Wagner, congelada en piedra y suspendida como una colosal pantalla contra el cielo. Parece como si la naturaleza, al construir las Cuillins, se hubiese dicho: "¡Haré montañas que serán la esencia de todo lo terrible de las montañas!"»

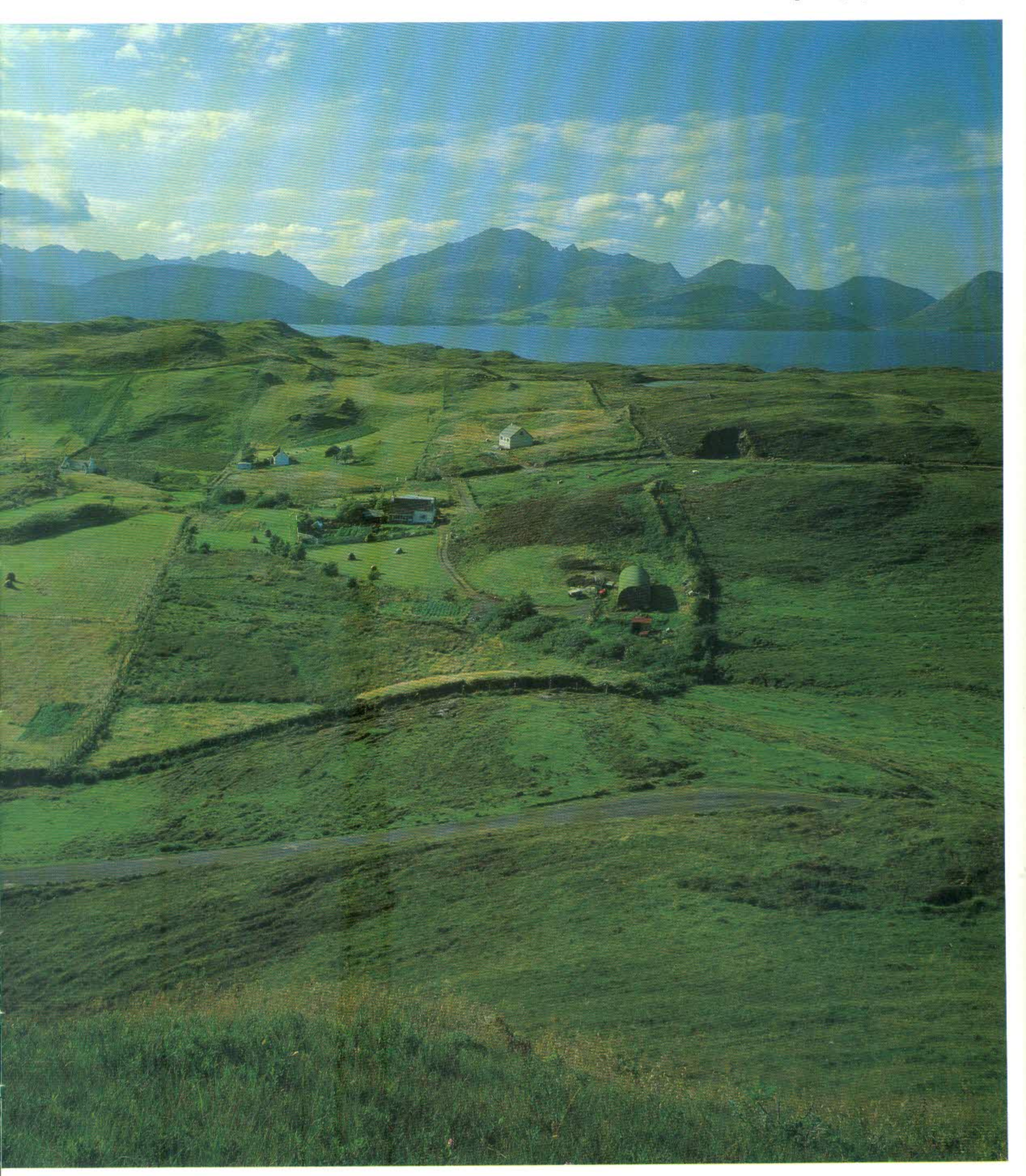
El angosto estrecho de Loch Alsh separa la isla Skye de la tierra firme de Escocia. Docenas de escabrosas penínsulas definen la línea costera de la isla, tan llena de circunvoluciones que la misma se extiende casi a lo largo de 1.600 km. En algunos lugares la costa presenta una suave perspectiva, como en Portree, la mayor ciudad de la isla, donde las casas enjalbegadas se alzan junto a un puerto del siglo XIX. La mayor parte de la isla se eleva en colinas escarpadas y aislados promontorios. En Dunvegan Head, al noroeste, se levanta un acantilado cortado a pico de 313 m de altura, arrancando desde las olas hasta una cima redondeada y cubierta de césped.

Según la leyenda, la isla fue un páramo chato y habitado por Cailleach Bhur, la diosa del invierno. Tenía esclavizada a una hermosa doncella, la novia de la primavera, que apelaba al sol para que la ayudase. En respuesta, el airado sol lanzó su ardiente espada sobre Cailleach Bhur cuando la diosa cruzaba a zancadas Skye. Pero erró el blanco y abrasó el paisaje que erupcionó en una cordillera de colinas —las Cuillin—. Los habitantes de Skye relatan con frecuencia esta historia para explicar el curioso hecho de que estas colinas rara vez estén cubiertas de nieve, ni siquiera en invierno. Cuando los valles y las colinas circundantes están cubiertas por un manto blanco centelleante, las Cuillin Black se alzan escuetas y oscuras contra el cielo.

Veinte picos caracterizan a las Cuillin Black, 15 de ellos con más de 914 m de altura. El más alto, el Sgur Alasdair, se alza unos 1.009 m. Los picos comenzaron su existencia hace unos 50 millones de años,



Skye está situada al noroeste de la costa de Escocia, a unos 184 km de Glasgow *(izquierda)*. La profundamente dentada isla mide 77 km de largo y 38 km de ancho. Skye es la mayor isla de las Hébridas Interiores (Inner Hebrides), en Escocia, y cubre un área de 1.740 km^2, alrededor de la mitad del tamaño del Estado de Rhode Island, EE.UU. El paisaje de Skye está dominado por las espectaculares colinas Black Cuillin, particularmente con puntos ventajosos, como por ejemplo en Tarskavaig *(derecha)*, al sureste de la isla.



cuando inmensas cantidades de lava surgieron de los orificios de la corteza terrestre. Las colinas están compuestas de gabro, una dura roca derivada de material volcánico que se enfrió lentamente bajo tierra. La actividad subterránea la empujó hacia arriba, donde su sustancia quebradiza terminó siendo forjada por los glaciares.

Las colinas Red Cuillin, situadas a 16 km al este, están compuestas de granito, el mismo material volcánico que el gabro, pero más blando a causa de un enfriamiento rápido en la superficie de la tierra. Estas colinas son más redondeadas que las Black Cuillin, lo que las hace parecer fragmentos de vasijas de barro rotas. Los cantos sueltos de granito están teñidos de rosa y, a la puesta de sol en días claros, parecen ríos de pálida sangre que fluyesen por las laderas de las montañas.

Al norte de la isla se alzan los insólitos acantilados y barrancos de Quirang, un nombre que en gaélico significa «el Pliegue Redondeado». A unos 19 km al sur un pináculo rocoso de 50 m de altura, conocido como Old Man of Storr («Hombre Viejo de Storr»), apunta al cielo. Ambas formaciones tuvieron sus comienzos hace 10.000 años, cuando los glaciares se retiraron y dejaron tras de sí duras rocas basálticas encaramadas sobre blandas laderas de arcilla. Cuando la arcilla se derrumbó y se movió, las rocas basálticas se deslizaron y quedaron inmovilizadas en curiosas posiciones.

Los numerosos *loch* o lagos alargados en el circuito de la isla son otro legado del período glacial. Los valles excavados por los glaciares fueron rellenados por agua del mar, una vez que los campos de hielo se retiraron. Muchos de estos lagos o brazos de mar encerrados en tierra, como el de Coriusk, al pie de las colinas Black Cuillin, se abren como fiordos hasta el mar. El novelista escocés sir Walter Scott (1771-1832) describió el talante nebuloso de estos entrantes: «Los tenebrosos vapores que rodeaban las aristas de las montañas nos obligaron a suponer un ciento de formas distintas, al cambiar sus colgaduras en todo tipo de figuras, despejándose a veces todas al mismo tiempo.»

Flora y fauna de la isla

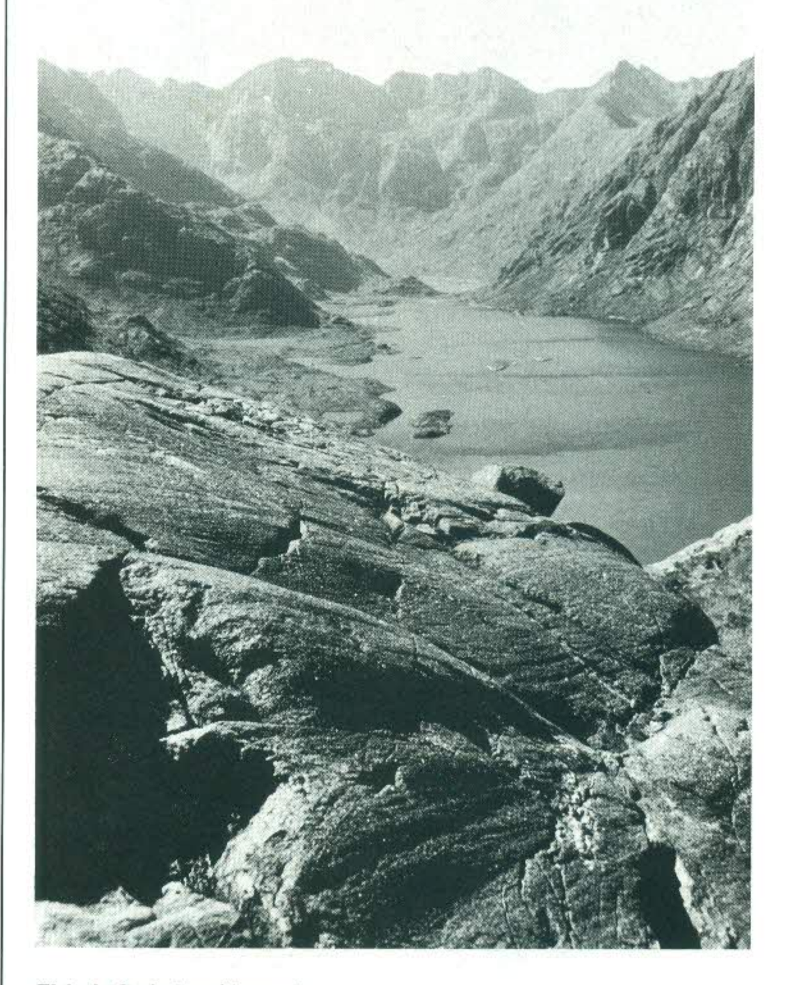
Escasa porción del paisaje de Skye puede dar cobijo a la cebada, la avena y otros cultivos que crecen en cualquier parte de Escocia. Las áreas de fertilidad y por lo tanto de asentamiento humano sólo se dan donde, bien la piedra arenisca y la piedra caliza, bien la arcilla, cubren la roca volcánica. En general, grandes rebaños de carneros comunes, como el fuerte escocés de cara negra y el cheviot, recorren los brezales y las praderas.

A pesar de la escasa fertilidad del suelo, la isla de Skye tiene una rica flora. Los estudios practicados han revelado 589 plantas que florecen y muchas especies de helechos, 370 clases de musgos, 181 plantas hepáticas y 154 líquenes. También prosperan especies raras de plantas con flores, como la colza-retama (*Orobanche alba*) y la portulaca de Islandia (*Koenigia islandica*). La gallina salvaje de Escocia ocupa su lugar entre los brezos cuidadosamente manipulados de los brezales. Un brezo maduro, la *Erica spp.*, es una planta fuerte y leñosa con pocos brotes como para proporcionar comida a las gallinas rojas silvestres. A causa de esto, las viejas plantas se queman cada 12 años, para permitir que las semillas germinen y crezcan vástagos nuevos.

Miles de pájaros de mar, incluyendo la golondrina de mar del Artico y el gran págalo, anidan en las melladas costas y playas de la isla. El frailecillo *(Fratercula arctica)*, que anida en los precarios acantilados, puede atrapar pequeños peces en número prodigioso. Es muy corriente que un frailecillo vuelva a su nido con unas 14 sardinillas en su pico. Aunque la población de frailecillos en Skye está en declive debido, principalmente, a los ataques de las más pequeñas gaviotas de dorso negro, que roban a aquéllos su pesca antes de que puedan alcanzar sus nidos para alimentar a sus crías.

Quizás el más espectacular de todos es el águila dorada *(Aquila chrysaetos)*, que frecuenta los inaccesibles espacios de los acantilados y picos de la isla, especialmente las colinas Black Cuillin. De unos 80 cm de longitud, este magnífico pájaro de presa está equipado con unas formidables garras curvadas, que utiliza para atrapar conejos, liebres y, a veces, incluso la gallina silvestre.

El Quirang, en Trotternish, la península norteña de Skye, es una configuración en forma de copa de picos singularmente aislados, compuestos de basalto volcánico. Estos picos sobreviven a la retirada de los glaciares del período glacial que, después de derretirse, barrieron la blanca arcilla que originalmente los soportaba. Las formaciones individuales de este intrincado recinto rocoso incluyen la Table (Mesa), la Prison (Prisión) y la Needle (Aguja), que se eleva a 36 m de altura.



El loch Coriusk anida en el corazón de las colinas Black Cuillin, unos 22 km al sur de Portree. La tierra en torno al loch sigue siendo la principal morada del ciervo rojo de Skye, el mamífero salvaje más grande de Gran Bretaña. La cuenca del loch Coriusk, que en gaélico significa «Caldera de Agua», fue excavada por un glaciar y se sitúa aproximadamente a 30 m por debajo del nivel del mar.



Los granjeros se reúnen para la cosecha del heno en las comparativamente pequeñas áreas de tierra cultivable de Skye. El énfasis agrícola es puesto en el pastoreo, principalmente de carneros de cara negra de Escocia y algunas cabezas de ganado vacuno. Pero existe también una necesidad de cultivar forraje de invierno, y los fértiles huecos de suelo laborable —especialmente al norte en Trotternish, en Broadford y en el oeste de Slapin— se potencian al máximo.

CALZADA DEL GIGANTE
Legendarias pasaderas en Irlanda

Según la leyenda, el malhumorado gigante irlandés Finn MacCool, construyó un camino a través de las olas para dar caza a su enemigo Finn Gall, que vivía en la isla de Staffa, de Escocia. MacCool reunió una multitud de largos bloques de piedra y los clavó, uno al lado de otro, en el lecho del mar. Después de desafiar a Finn Gall a un duelo, el gigante irlandés volvió a su morada para descansar. Entretanto, Finn Gall cruzó hasta Irlanda y se quedó atónito al creer que el gigante dormido era el hijo pequeño de MacCool. Aterrorizado ante el posible tamaño del padre, Finn Gall volvió a su casa de Staffa, destruyendo la calzada al pasar.

Las columnas de piedra de la Calzada del Gigante se agolpan en el condado de Antrim, en la costa norte de Irlanda. Mientras que poca gente toma en serio la fantástica historia de los poderosos gigantes, la regularidad de las columnas da la impresión de que las mismas fueron hechas por el hombre.

Por citar al poeta irlandés del siglo XIX W. H. Drummond: «Un firme y basáltico camino / de columnas que se agrupan acuñadas en densa formación; / ... la razón vacila, dudosa si se alzan / por el trabajo de mano mortal o inmortal.»

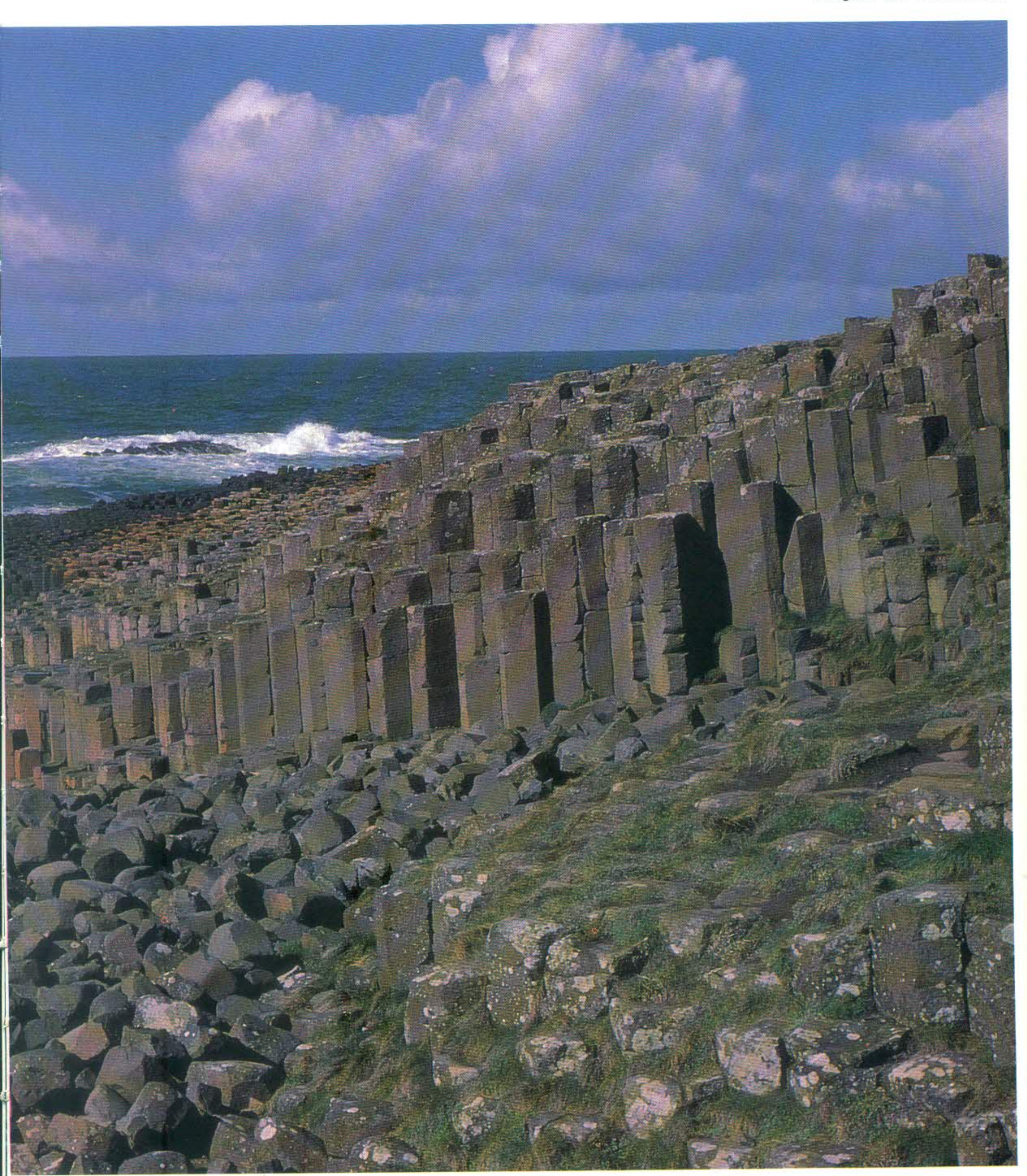
Esta espectacular hilera de columnas se extiende a lo largo de 275 m de costa y se introduce en el mar por espacio de 150 m. Un computador anónimo de la década de 1930 decidió que existían alrededor de 40.000 columnas a la vista. Nadie sabe cómo efectuó el cálculo ni si la cifra se puede considerar fiable, aunque ha sido seriamente cuestionada.

La mayoría de estas columnas tienen una altura de no más de 6 m, aun cuando algunas, como la llamada «Organo del Gigante», debido a su parecido con un órgano de iglesia, alcanza los 12 m. Cada columna individual, en forma de polígono regular, mide entre 38 y 50 cm de través. La mayoría de ellas tienen seis lados, mientras que otras tienen cuatro, cinco e incluso diez caras.

Cuando se la contempla desde arriba, la calzada parece una calle con piedras regularmente pavimentadas. Las columnas se ensamblan jun-



La Calzada del Gigante se encuentra en el condado de Antrim, en la costa norte de Irlanda del Norte, a unos 80 km al noroeste de Belfast, la capital de la región *(izquierda)*. La luminosidad de una espectacular línea costera y el conjunto de las columnas de basalto *(derecha)* cubren un área de unas 2 hectáreas. La mayoría de estas antiguas columnas hexagonales yacen rotas y esparcidas por la playa, mientras que otras han sido engullidas por el mar o enterradas en el suelo de Antrim.



tas tan exactamente que es difícil ensartar la hoja de un cuchillo entre ellas. Dibujos y bocetos realizados en el siglo XVIII por la Dublin Society y la Britain Royal Society alertaron a los científicos del mundo sobre este notable fenómeno. Los cuadros encargados por el obispo del condado de Derry, Frederick Hervey, a finales del siglo XVIII, atrajeron la atención del público hacia la calzada.

Para el movimiento romántico, que floreció a comienzos del siglo XIX, la Calzada del Gigante era la prueba viva de todo lo que sus defensores creían. Un destacado exponente declaró que la formación de columnas de piedra era «el templo y el altar de la Naturaleza, ideado por su propia ingenuidad y ejecutado con una simetría y gracia, con una grandeza y audacia que solamente la Naturaleza podía llevar a cabo».

La formación de las columnas

Durante la primera mitad del siglo XIX la Calzada del Gigante se convirtió en el centro de un furioso debate geológico. Por un lado estaban los vulcanólogos, que sostenían que los volcanes eran tan antiguos como la Tierra y que las columnas basálticas habían sido formadas por lava volcánica solidificada. Por otro lado estaban los neptunistas, fundamentalistas liderados por el irlandés Richard Kirwan, que clamaban que «la sólida geología se gradúa dentro de la religión». Los neptunistas afirmaban que los volcanes eran fenómenos geológicamente recientes y que las rocas basálticas, ya que eran antiguas, debían haber sido formadas por la precipitación de minerales procedentes del agua del mar.

Los vulcanólogos ganaron la batalla, y hoy los más reputados geólogos consideran que la Calzada del Gigante es de origen volcánico. Hace aproximadamente 50 millones de años la mayor parte del norte de Irlanda y del oeste de Escocia se volvieron volcánicamente activas. Los orificios de la corteza terrestre, como los de la montaña Slemish, se abrieron una y otra vez, vertiendo lava sobre el paisaje hasta un espesor de casi 160 m. Cuando la lava se enfrió rápidamente se solidificó para formar basalto, una fuerte roca resistente a la erosión. En Slemish el basalto se apiló hasta una altura de 441 m por encima del nivel del mar.

Sin embargo, en la Calzada del Gigante la lava se enfrió lentamente y de forma regular. Cuando los niveles superiores perdieron su primitiva cima se encogieron y se agrietaron en modelos regulares, muchos de ellos al modo del barro agrietado cuando se seca. Las fisuras superficiales se extendieron gradualmente hacia abajo, dividiendo la masa total de roca basáltica en una formación de columnas verticales de piedra. La roca circundante, más blanda, fue erosionada en la costa, exponiendo al aire las columnas basálticas.

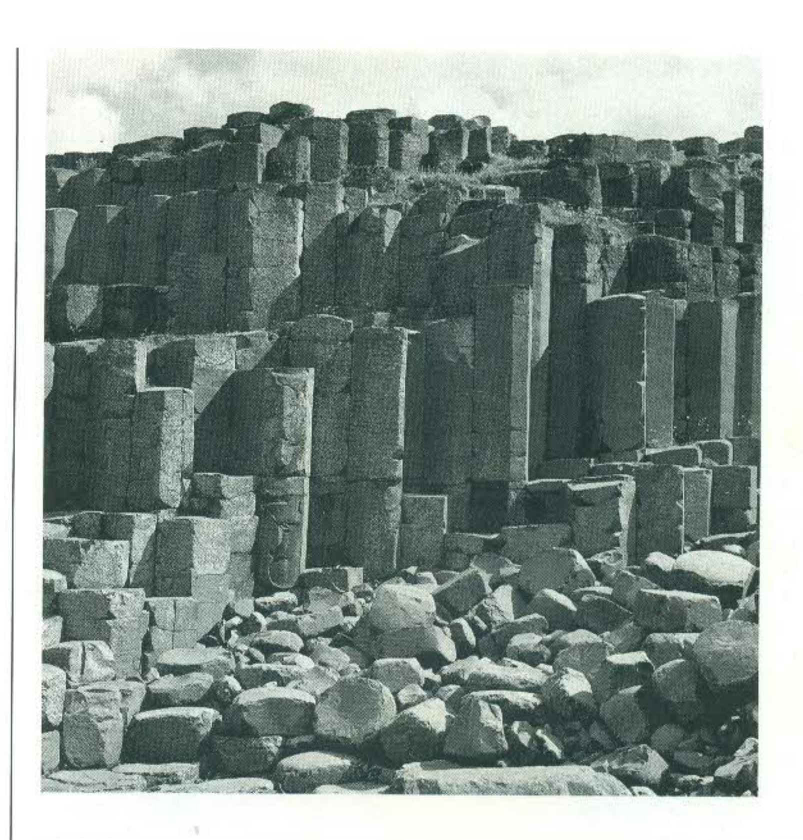
Se cree que la alineación de columnas se extendió tierra adentro, al otro lado de la espectacular línea de acantilados conocida como «los Puñetazos del Gigante», y debajo del verde paisaje del condado de Antrim.

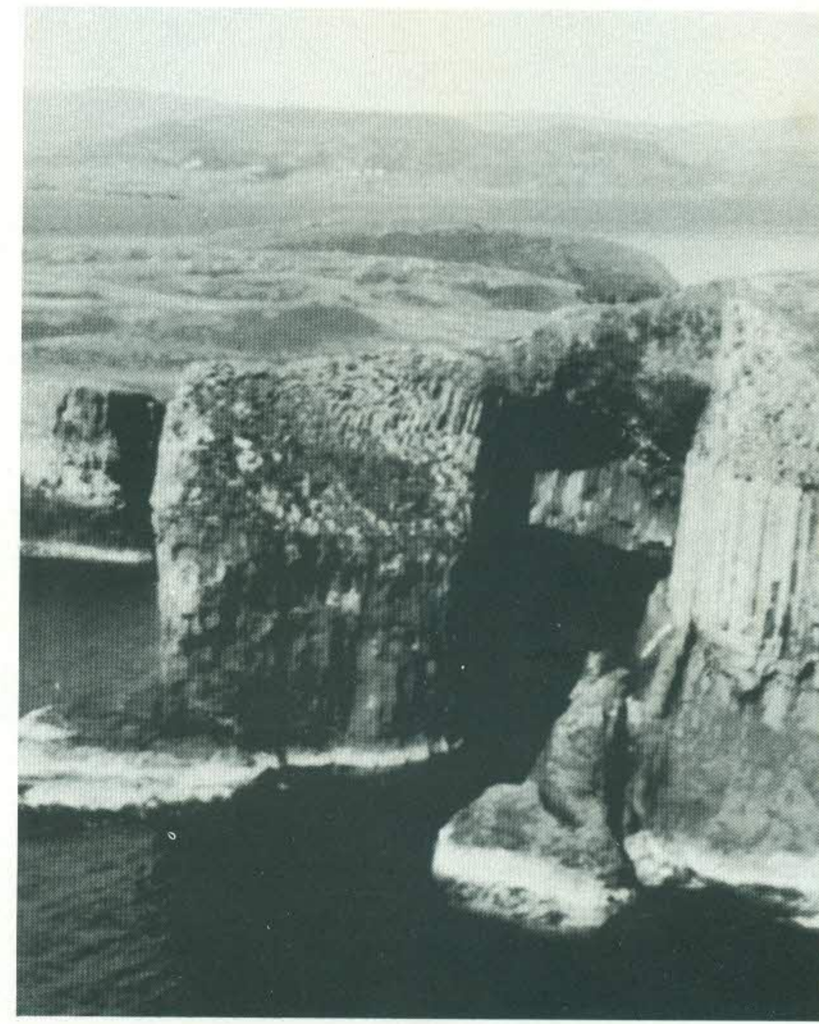
La isla de Staffa, de remate chato, se encuentra 120 km al norte de la Calzada del Gigante, y también es famosa por sus columnas hexagonales. Compuesta casi enteramente por basalto, la isla está rodeada de acantilados de columnas acanaladas perpendiculares y coronada por una mata de roca esponjosa.

Sir Joseph Banks (1743-1820), el naturalista inglés que acompañó al capitán Cook en su viaje por los mares del sur en 1768, atrajo la atención del público hacia la isla.

«Comparado con esto —exclamó—, ¡qué pueden representar las catedrales u otros templos construidos por el hombre!... meros modelos o juguetes.»

Una enorme cueva gótica, que penetra 60 m en el interior de la isla, fue llamada gruta de Fingal por sir Joseph Banks, en recuerdo del legendario gigante Finn Gall. Con marea baja, o cuando el mar está agitado por las tormentas del Atlántico, el agua entra violentamente en la cueva y comprime el aire generando un rítmico sonido, como «un canto». El joven compositor alemán Felix Mendelssohn (1809-1847), que visitó la isla de Staffa en 1829, quedó tan cautivado por este sonido que escribió su obertura *La gruta de Fingal* al año siguiente.





Miles de columnas de basalto, formadas a partir de lava volcánica solidificada, se amontonan en la playa noreste de Coleraine, en Irlanda del Norte. Las columnas parecen estar organizadas en tres plataformas naturales, conocidas como Calzada Pequeña, Calzada Media y Calzada Grande. Dentro de estas plataformas, grupos de columnas fueron denominados con nombres caprichosos tales como «Silla del Deseo», «Remates de Chimenea» y «Organo del Gigante».

La notable geometría de las columnas de la calzada es resultado del lento pero igualado ritmo con el que la lava volcánica se enfrió. Cuando el enfriamiento progresó, el basalto adquirió formas poligonales regulares, especialmente en la Calzada Media, donde la mayoría de las columnas tienen una sección transversal hexagonal, o de seis lados.



La isla de Staffa *(abajo)*, al igual que muchas islas pequeñas de las Inner Hebrides, en Escocia, nació hace unos 50 millones de años, cuando la lava cubrió la región después de una prolongada actividad volcánica dentro de la corteza terrestre. Como la lava se enfrió lentamente, Staffa quedó con acantilados y cuevas formadas a partir de columnas hexagonales, encajadas apretadamente y similares a las de la Calzada del Gigante.

Staffa se encuentra a unos 11 km de la costa oeste de la isla de Mull, y es famosa por la más grande y más espectacular de sus grutas que limitan con el mar: la Gruta de Fingal. El techo, las paredes y el suelo submarino de esta caverna están casi enteramente guarnecidos de columnas de basalto color gris oscuro. Cuando la marea sube o el mar es fuerte, la gruta de Fingal resuena con un rítmico aunque quejumbroso sonido.

GARGANTA DE CHEDDAR

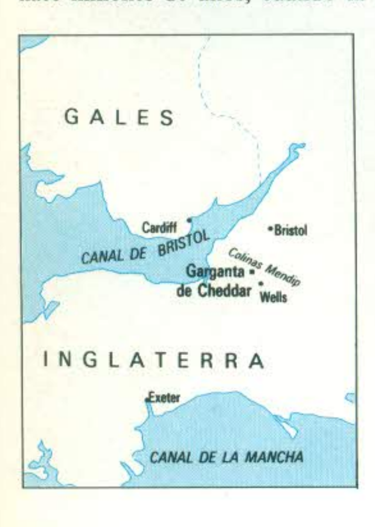
Hondonada labrada en la región occidental de Inglaterra

Cuando en el año 1794 los poetas ingleses Samuel Taylor Coleridge y Robert Southey visitaron la Garganta de Cheddar, fueron encerrados temporalmente en una guardilla bajo la sospecha de ser atracadores. Un imperturbable Southey declaró más tarde que «los acantilados nos compensaron ampliamente». Coleridge, inspirado por las cuevas de la región, incluyó las líneas: «... donde Alph, el río sacro, iba fluyendo / por cavernas que el hombre nunca pudo / medir, hasta llegar a un mar sin sol», en su poema *Kubla kan*.

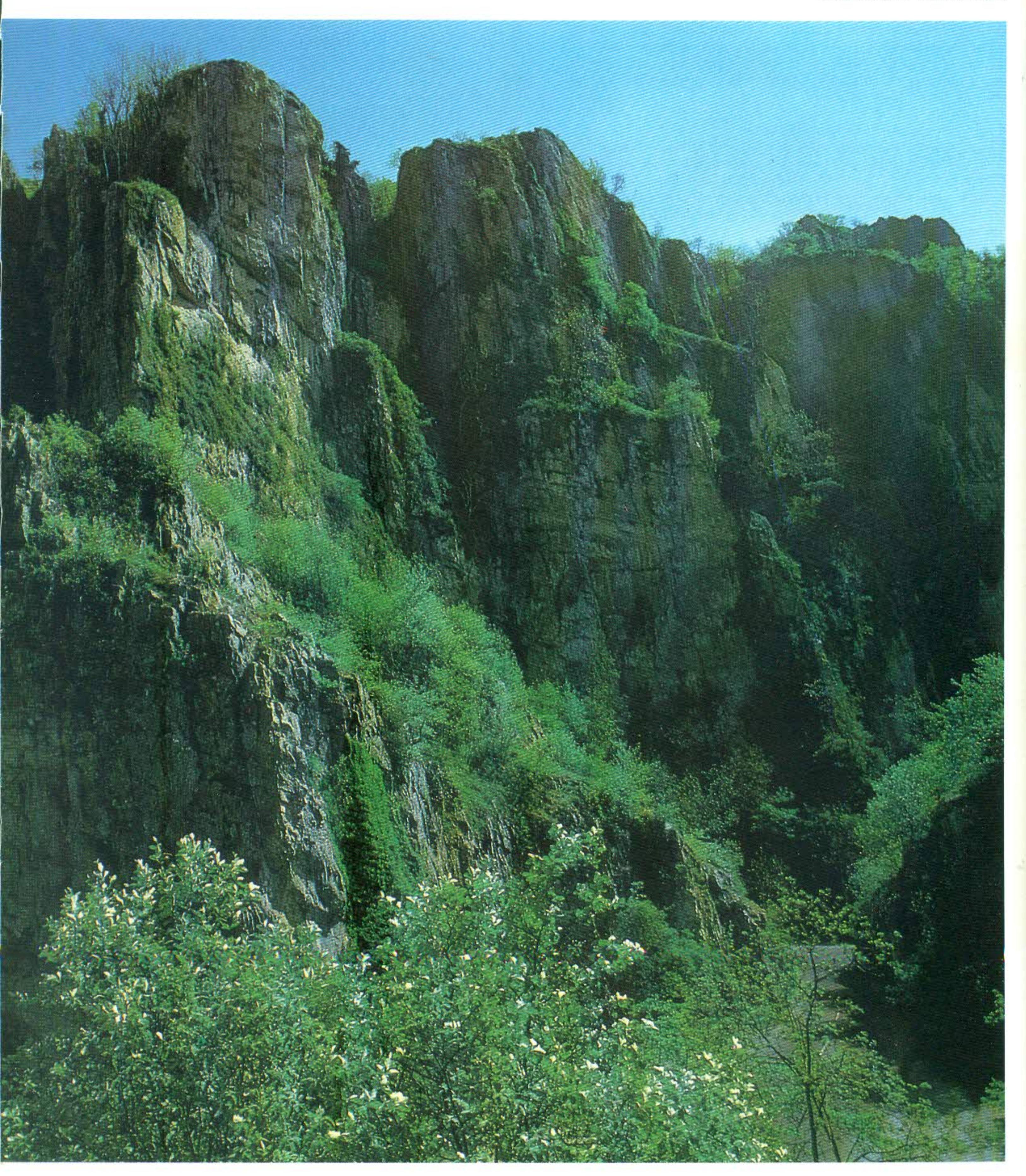
La Garganta de Cheddar divide profundamente el escarpado meridional de las colinas Mendip, que se extiende a lo largo de 48 km a través del norte del condado de Somerset, al suroeste de Inglaterra. En su parte más alta, estas colinas de piedra caliza alcanzan 315 m de altura. Los acantilados peñascosos de la garganta se elevan a más de 122 m por encima de la carretera serpenteante de abajo. En algunos lugares la desnuda y accidentada piedra caliza se muestra a través de la profusa vegetación, pero en otras partes las colinas están cubiertas de verdor. Desde la cumbre la garganta zigzaguea en el fondo durante 3,2 km, retorciéndose y girando antes de alcanzar el poblado de Cheddar en su base.

A comienzos del siglo XIX los científicos aseguraron que la garganta había sido creada por un titánico terremoto que desgajó a las Mendip en un único y colosal solevantamiento. A finales de siglo, sin embargo, esta explicación fue reemplazada por otras dos. Según una teoría, las continuas lluvias se habrían filtrado a través de la piedra caliza, formando un río subterráneo que labró su camino y luego fluyó a través de miles de cuevas y pasajes. Como la filtración continuó, el río se hizo más grande y el techo rocoso de encima se hizo más delgado. Finalmente, el techo se derrumbó, como sucedió con la Garganta de Verdon en el suroeste de Francia, abriendo la enorme cueva al cielo.

La teoría generalmente más aceptada señala el hecho de que la garganta parece un río seco de valle. Durante los períodos glaciales de hace millones de años, cuando la superficie casi total de la tierra



La Garganta de Cheddar se encuentra hacia el extremo oeste de las colinas Mendip de Inglaterra, a unos 11 km al noroeste de Wells y a 24 km al suroeste de Bristol *(izquierda)*. Las paredes rocosas de la impresionante hendidura *(derecha)* se remontan hasta alturas de 137 m, o sea tres veces la altura de la Columna de Nelson en Trafalgar Square de Londres. Las cuevas de piedra caliza están situadas en el extremo más bajo de la garganta, donde uno de los ríos subterráneos más grandes de Gran Bretaña, el Cheddar Yeo, emerge desde las colinas.



estaba permanentemente congelada, un río cayó en cascada sobre la desnuda piedra caliza y gradualmente se labró su camino hasta la llanura de abajo. El río disolvió la piedra caliza subyacente, creando cuevas, agujeros sumergidos y pasajes antes de quedar reducido a un arroyo y correr bajo tierra.

Cuevas espectaculares en la piedra caliza

Hasta el año 1837 la espectacular garganta era la única atracción de Cheddar. Pero en ese año, cuando el molinero de la localidad, George Cox, estaba extrayendo piedra caliza junto al molino, descubrió un enorme agujero en la roca. Al entrar, Cox se quedó admirado al ver la magnificencia de la caverna, adornada con estalactitas y estalagmitas.

La entrada de la caverna contiene estalagmitas teñidas, bien de rojo, procedente del óxido de hierro, bien de negro azulado, originado en el manganeso. En otra cueva una triple estalactita, llamada «el Repique de Campanas», emite notas musicales cuando se la teclea suavemente. En el punto más profundo del sistema de la cueva, que corre durante 90 m, se encuentra un agujero de profundidad insondable. El agua de este hoyo aumenta y disminuye durante todo el año, dependiendo del nivel del agua de la corriente subterránea que emerge en la desembocadura de la garganta.

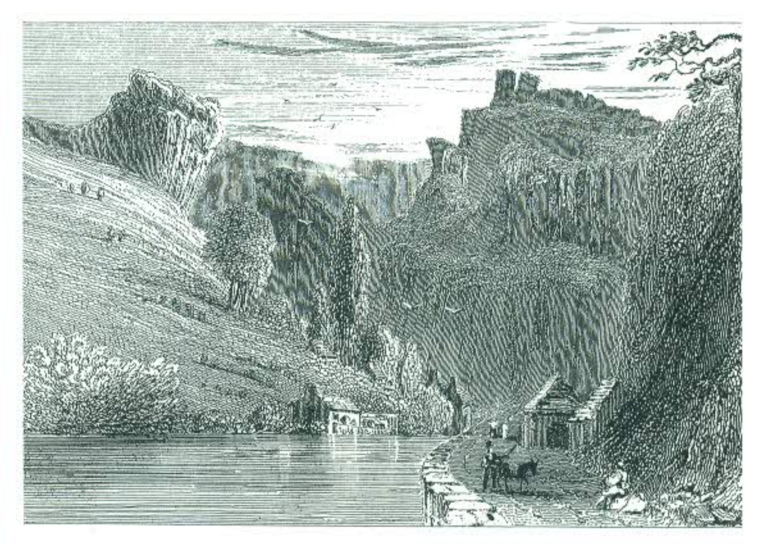
El éxito del sistema de cuevas de Cox inspiró a otros residentes en Cheddar a buscar maravillas naturales ocultas. En 1890 Richard Gough irrumpió en el interior de la más grande y espectacular de las cavernas hasta el momento descubiertas en Cheddar, un sistema que penetra 1.143 m dentro de la ladera de las colinas Mendip. En la entrada de la cueva se descubrió un esqueleto de hombre durante una excavación en el año 1903. Llamado el Hombre de Cheddar, este esqueleto data aproximadamente del año 10.000 antes de Cristo e indica que las cuevas estuvieron habitadas durante la edad de piedra. Todavía a mayor profundidad en el interior de este maravilloso mundo subterráneo, cuya temperatura permanece constantemente a 11 °C, Gough develó fantásticas formaciones naturales que parecen cataratas congeladas, ríos de mármol, salas de columnas y bóvedas de catedrales. Muchas de ellas estaban teñidas de verde procedente del carbonato de cobre, de gris debido al plomo, o de rojo del óxido de hierro. Gough dio nombres románticos o grandilocuentes a estas formaciones cuando las mostró a los que visitaron las cuevas. Una delicada colección de blancos pilares reflejados en un inmóvil estanque de agua se convirtió en la Cueva de Aladino. Una cámara grande y ventilada, de unos 21 m de altura, fue llamada St. Paul's, por la catedral de Londres.

El hábitat de la garganta en peligro de extinción

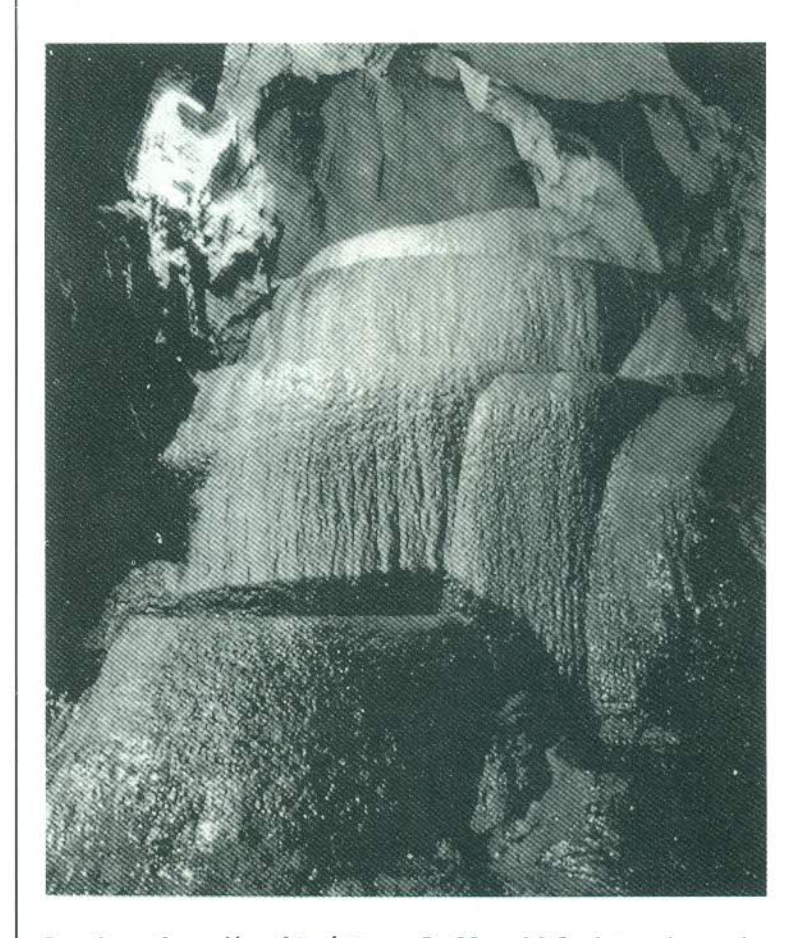
La Garganta de Cheddar exhibe una única y aislada comunidad de plantas en sus escarpadas laderas y en sus aristas de piedra caliza. Dos de ellas, la clavellina de Cheddar *(Dianthus gratianopolitanus)* y el pincel del diablo de Cheddar *(Hieracium stenolepiforme)*, no se encuentran en ninguna otra parte de Gran Bretaña. La clavellina, que vive en las aristas rocosas, era particularmente favorita de los turistas victorianos a causa de sus flores de dulce olor. A comienzos de 1980 se ha convertido en una de las especies en mayor peligro de extinción. La garganta es también uno de los más ricos hábitats de la mojera *(Sorbus aria)* y de varios árboles afines.

Los conservacionistas británicos comprobaron que esta rara comunidad de plantas está en peligro. En la primera mitad del siglo XX la desnuda garganta rocosa proporcionaba un perfecto entorno para las plantas; desde entonces las laderas han sido invadidas por la fuerte maleza que amenaza con ahogar la vegetación original. Esta invasión llegó después de las muertes de millones de conejos por mixomatosis, lo que, por supuesto, significó que los arbustos y zarzas no pudieran ser comidos.

Los conservacionistas están esperando dar marcha atrás, por el procedimiento de remover la mayor parte de la maleza y así evitar que la Garganta de Cheddar se transforme en un corriente valle boscoso, en el que las plantas raras, tales como la clavellina de Cheddar, o las mariposas, se desvanezcan.

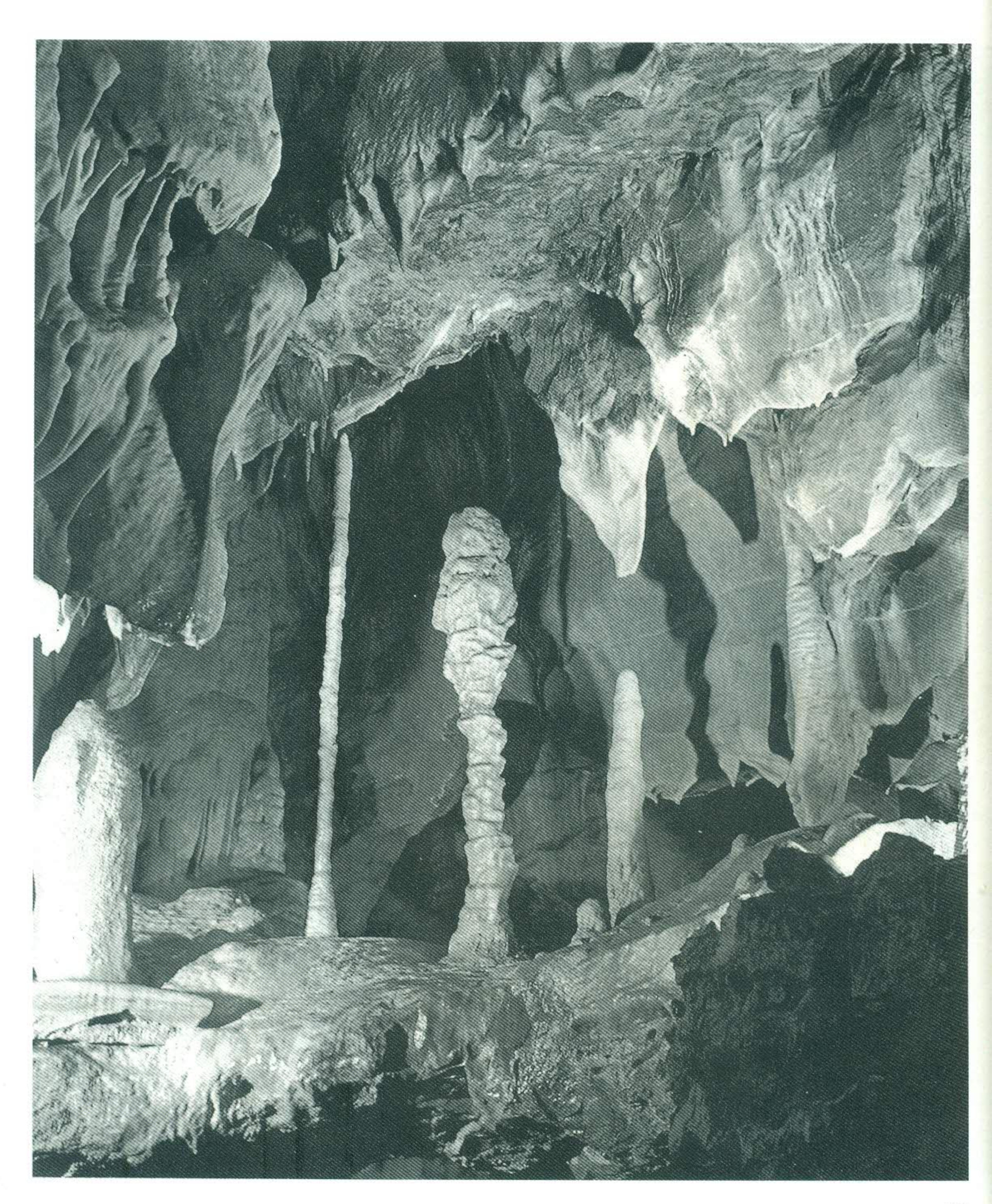


Los riscos y pináculos de piedra caliza de la Garganta de Cheddar han sido la atracción clave del área desde tiempos medievales. El descubrimiento del espectáculo de las cuevas en el siglo XIX transformó la garganta en una de las maravillas naturales más visitadas de Inglaterra.



La primera formación subterránea que se descubrió en la cueva espectacular de Gough fue una sucesión de peldaños gigantes que llegaron a ser conocidos como Las Pilas. Estas cuencas de estalagmitas se formaron por la lenta deposición de carbonato cálcico en el agua.

La Maza del Orador se alza en el corazón de la espectacular cueva de Cox. Su nombre procede de su semejanza con el cetro, o símbolo de autoridad real, expuesto en la Cámara de los Comunes de Inglaterra. La ondulada estalagmita es inusual, porque es más ancha en la cima que en la base.



GLOSARIO (Vols. I y II)

A

Abanico aluvial: depósito de sedimento suelto en forma de abanico conocido como aluvión, originado por un arroyo o río cuando emerge desde una garganta estrecha o valle al interior de una llanura abierta.

Abertura: una de las redes ramificadas de canales en el corazón de un volcán, a través de la cual el *magma* es expelido desde el *manto* de la tierra.

B

Barján: duna en forma de media luna con «cuernos» que apuntan a favor del viento. Un *barján* se construye por un viento dominante continuo que sopla granos de arena sobre la cima y alrededor de los bordes de la duna.

Basalto: dura roca gris compuesta de finos granos y formada a partir de *lava* solidificada. Los diversos tipos de basalto son comunes en todas partes del mundo.

Butte: colina de cima plana característica del suroeste de EE.UU., en la que una capa de roca dura protege las capas más bajas y blandas de la roca de gran parte de las fuerzas de la erosión.

C

Calcáreo: relativo a las rocas o terrenos que contienen un nivel alto de mineral carbonato cálcico.

Caldera: un inmenso cráter formado después de que un volcán entra en erupción y se derrumba sobre sí mismo. El cráter, que puede contener los restos de un volcán todavía activo, está rodeado de escarpados acantilados y frecuentemente cubierto total o parcialmente por un lago.

Cársico: paisaje de *piedra caliza* cribado de cuevas, corrientes subterráneas y galerías, generado por el agua de lluvia ligeramente acidificada.

Conglomerado: roca heterogénea compuesta de guijarros redondeados y de sedimentos ligados estrechamente.

Cráter: cuenca en forma de chimenea en la cima de un cono volcánico; un cráter también describe el agujero originado por el impacto de un meteorito grande.

Cuarcita: roca dura y no porosa derivada de la piedra arenisca y compuesta casi enteramente de cuarzo.

Cuarzo: mineral común consistente en gran parte de sílice y que existe en una gran variedad de formas. El cuarzo contiene frecuentemente mezclas de otros minerales y menas.

D

Dolina: depresión formada por la acción del agua de lluvia, ligeramente acidificada, sobre la roca de *piedra caliza*, a través de la cual el agua puede entrar en la tierra y fluir a lo largo de cursos subterráneos.

Dolomita: roca dura conocida como piedra caliza magnésica, ampliamente compuesta por carbonato cálcico y carbonato magnésico.

E

Era cenozoica: comprende la última de las cuatro eras del tiempo geológico y data de hace 65 millones de años, llegando hasta el momento presente.

Era glacial: período de intensa *glaciación* en la que enormes extensiones de hielo y *glaciares* cubrían la mayor parte de los continentes de la Tierra, descendiendo tanto el nivel como la temperatura de los océanos.

Era mesozoica: tercera era del tiempo geológico. Abarca el tiempo transcurrido entre los 225 millones de años hasta hace 65 millones.

Era paleozoica: segunda era del tiempo geológico, que data desde hace 570 millones de años hasta hace 225 millones.

Era precámbrica: primera era del tiempo geológico, que se remonta a 4.500 millones de años y se extiende hasta hace 570 millones.

Esquisto: *roca sedimentaria* blanda y de grano fino originada a partir de barro o arcilla compactos o consolidados.

Estalactita: columna de carbonato cálcico que cuelga como un carámbano desde el techo de una cueva de piedra caliza.

Estalagmita: columna de carbonato cálcico que se eleva a partir del suelo de una cueva de piedra caliza, y se forma por el continuo goteo de agua desde arriba.

Estratosfera: capa de la atmósfera de la Tierra entre 15 km y 50 km por encima de la superficie.

F

Feldespato: mineral basado en el sílice y muy difundido, que constituye gran parte de la corteza terrestre.

Fiordo: entrante de mar larga, profunda y estrecha, formada después de que un *glaciar* excava el fondo de un valle de río ya establecido.

G

Gabro: roca dura de grano grueso formada a partir de *lava* solidificada.

Géiser: manantial caliente que, cuando las aguas subterráneas son calentadas periódicamente hasta el punto de ebullición por la energía geotérmica, se ve forzado hacia arriba bajo la presión de un chorro de agua provisional.

Geotérmico (geotermal): relativo al calc generado dentro de la corteza terrestre por la roca derretida subyacente o *magma*.

Glaciación: proceso por el que la corteza terrestre queda cubierta por uno o más *glaciares;* efectos de la acción glacial en un paisaje.

Glaciar: masa de hielo formada por una inmensa profundidad de nieve comprimida, que gradualmente se mueve hacia un valle por acción de la fuerza de gravedad.

Gneis: *roca metamórfica* de grano grueso que se caracteriza por franjas de luz y minerales oscuros.

Graben: valle formado por agrietamiento, en el que la tierra se hundió entre dos líneas de fallas geológicas paralelas.

Granito: roca dura y de grano grueso rica en *cuarzo* y *feldespato*, formada por la lenta solidificación de *lava.*

L

Laguna: cuerpo de agua poco profunda y generalmente tranquila, aislado del mar por una franja de tierra, así como por un arrecife de coral.

Lava: roca caliente y fundida, o *magma*, que emerge de debajo de la corteza terrestre y es expelida a través de las aberturas y fisuras de un volcán.

Loess: sedimento fino o polvo impelido por los vientos desde una región y depositado en otra. Característico de los márgenes de las tierras áridas de Asia central. El loess forma lechos gruesos de suelo poroso y fértil.

M

Magma: roca fundida rica en sílice que se encuentra en el *manto* de la corteza terrestre, excepto cuando es expelida en forma de *lava* durante las erupciones volcánicas.

Mangle: árbol que crece junto al agua salobre o en las orillas fangosas del mar y en los bancos de río de los trópicos.

Manto: capa de la Tierra que yace entre la corteza y el núcleo o centro. Mezcla de materia líquida y sólida, el manto genera corrientes por convección, que son responsables del movimiento de las *placas tectónicas* de la corteza.

Mesa: colina de cima plana.

Meteorito: *meteoro* que cae a través de la atmósfera de la Tierra y golpea el suelo.

Meteoro: fragmento de material interplanetario que oscila de tamaño, desde un gramo de arena hasta una masa de 100 toneladas y aún más.

Morena o morrena: fragmentos de roca y otros residuos generados por la acción erosiva de un *glaciar*.

Movimiento continental: movimiento gradual de los continentes a través de la faz de la Tierra a lo largo de extensos períodos de tiempo geológico. Tal movimiento es llevado a cabo por el desplazamiento de «balsas» gigantes, o *placas tectónicas*, que componen la corteza terrestre.

P

Piedra arenisca: *roca sedimentaria* porosa compuesta de granos de arena consolidados por sustancias como el *cuarzo* o el carbonato cálcico. Las piedras calizas pobremente consolidadas se erosionan con facilidad, mientras que las fuertemente consolidadas son notablemente duraderas.

Piedra caliza: *roca sedimentaria* compuesta básicamente de carbonato cálcico.

Piedra pómez: roca volcánica porosa y ligera producida cuando el vapor y otros gases burbujean a través de *lava* solidificada.

Placa tectónica: placa estructural de la corteza terrestre que se mueve continuamente, originando terremotos, volcanes y el *movimiento continental.*

R

Roca metamórfica: roca basada en *lava* o en *roca sedimentaria* que ha sido transformada en sus características y formas por el calor, la presión u otras fuerzas extremas. Además, el calor puede originar *piedra caliza* que se convierte en mármol y la presión puede transformar el *esquisto* en pizarra.

Roca sedimentaria: roca depositada como un lecho compacto de sedimento, ya sea de restos de rocas, cristales o materiales orgánicos. Frecuentemente yace en forma de sedimento bajo el agua. Estas rocas albergan la mayor parte de los minerales del mundo así como fósiles.

S

Sabana: pradera tropical con árboles dispersos que goza de una estación seca y otra húmeda al año. Puede soportar el pasto de los animales, que acuden frecuentemente en gran número.

Sedimento: depósito de partículas de granos finos que yace en lagos o en el agua de ríos que se mueven lentamente.

Sílice: mineral común conocido científicamente como dióxido de silicio. Es la base constitutiva de la arena.

Sísmico: relativo a un terremoto.

T

Tefrita: roca volcánica expulsada durante una erupción volcánica y que contiene carbonilla, *piedra pómez* y ceniza fina.

Travertino: depósito de carbonato cálcico procedente de las aguas de un manantial caliente.

Tundra: terreno que se encuentra en elevadas latitudes del hemisferio norte. No posee árboles y su subsuelo está permanentemente helado.

Turba: material orgánico fibroso, de color marrón o negro, compuesto de vegetación en descomposición que, a causa de carencia de oxígeno, está a salvo de pudrirse por completo.

NOMENCLATOR AMERICA

El tiempo geológico ha dotado a cada continente de una rica variedad de maravillas naturales, ya sean volcanes, ríos, desiertos, cañones, montañas o lagos. Este nomenclátor proporciona los detalles esenciales acerca de otras maravillas naturales del mundo, indicando el perfil específico y el emplazamiento de cada una. Sus posiciones geográficas se muestran en el mapa de las páginas 6 y 7. El nomenclátor está dividido en tres regiones: América, que incluye América del Norte, América Central y América del Sur; Europa/Africa, que incluye Europa occidental y Europa oriental; Cercano Oriente y ***Lejano Oriente,*** *así como* ***Australasia,*** *incluyendo la CEI y el océano Pacífico.*

Aconcagua
Argentina
Long. ***70 O*** *Lat.* ***32,5 S***

El Aconcagua no es sólo la montaña más alta de la cordillera de los Andes, sino también el pico más alto del hemisferio occidental. Alzándose hasta una altura de 6.960 m, el Aconcagua domina la frontera entre Chile y Argentina, aproximadamente a 110 km al noreste de la capital de Chile, Santiago.
La montaña es un enorme pico de roca volcánica. Se eleva sobre una base de roca sedimentaria extremadamente antigua, que ha sido excesivamente deformada por los solevantamientos de la corteza terrestre. Formada por inmensos glaciares, que todavía descansan en sus cumbres montañosas, la montaña del Aconcagua fue primeramente escalada por Matthias Zurbriggen en 1897. Desde ese año, muchos escaladores han ascendido a la montaña a pesar de las terribles tempestades y de los vendavales con vientos de hasta 250 km por hora.

Blue Ridge Mountains
EE.UU. oriental
Long. ***84-77,1 O*** *Lat.* ***40,2-34,5 N***

Las Blue Ridge Mountains se extienden por espacio de 1.000 km desde el norte de Georgia, a través de Carolina del Norte y Virginia, hasta el sur de Pennsylvania.
Cuando se ve desde una cierta distancia, la línea continua de picos de la cordillera parece azul, debido a la dispersión de la luz en el aire claro de la región.
La cordillera forma parte de los montes Apalaches, que fueron impulsados hacia arriba hace unos 300 millones de años y que en un tiempo se alzaron a mayor altura que el moderno Himalaya. La erosión y las condiciones climatológicas la han reducido hasta sus alturas actuales. En las Blue Ridge el pico más alto es la Grandfather Mountain, en Carolina del Norte, que se eleva hasta 1.810 m
Plantas tales como el rododendro, la picea y el arándano, que prosperaban por todas las Blue Ridge Mountains durante el último período glacial, ahora habitan en las laderas más altas, donde el clima sigue siendo frío.

Bryce Canyon
Utah, EE.UU.
Long. ***112,3 O*** *Lat.* ***37,4 N***

Esta red de cañones, en el centro de un parque nacional al sur de Utah, es un paisaje de cuento de hadas, con pináculos rocosos impresionantes de variadas tonalidades rojas, y flanqueado por columnas estriadas y paredes cortadas a pico.
Los cañones discurren durante casi 32 km a lo largo del lado este de la meseta Paunsaugunt, que está compuesta por capas de piedra arenisca, piedra caliza y esquisto. Cuando estas rocas se formaron sobre el lecho de un antiguo mar, se mezclaron con grandes cantidades de minerales de colores. Los minerales compuestos de hierro producen los rojos ardientes del Bryce Canyon; los de cobre crearon los verdes, y los derivados del manganeso los púrpura profundos. Los cañones recibieron el nombre del ranchero de la localidad, Ebenezer Bryce, que los describió como «un lugar infernal para perder una vaca».

Cavernas Cacahuamilpa
México
Long. ***99,6 O*** *Lat.* ***18,6 N***

La entrada a las cuevas más grandes de México está situada en un estrecho valle cerca de Taxco, unos 150 km al suroeste de Ciudad de México.
Ríos y corrientes subterráneas, al disolver el carbonato cálcico procedente de las circundantes colinas de piedra caliza, han confeccionado cámaras de notable tamaño y gran belleza.
La cueva mayor de Cacahuamilpa (el nombre es azteca y significa «el lugar donde crece la coca») tiene una longitud de 1.380 m y una altura de 70 m. Estalagmitas de un tamaño de 40 m de altura y de una anchura de 20 m se alzan como cúpulas desde los suelos de la caverna. Muchas estalagmitas han sido cristianizadas con nombres como «El Puente de los Querubines» y «Las Fuentes».

Cotopaxi
Ecuador
Long. ***79,5 O*** *Lat.* ***0,7 S***

El volcán coronado de nieve de Cotopaxi se alza 5.897 m en los Andes ecuatorianos, a unos 56 km al sur de Quito, la capital del país, y a 80 km al sur del ecuador. Como el Fuji Yama de Japón, el Cotopaxi es un volcán estratificado y tiene forma simétrica. Debajo de sus laderas llenas de glaciares, la montaña está formada de capas de lava solidificada y de carbonilla, que se han ido depositando durante una larga serie de erupciones que comenzaron hace unos 70.000 años. La última gran erupción de su cráter, que tiene una anchura de 610 m, fue en 1877. La emisión de frecuentes columnas de humo, además de regulares erupciones menores, revela que el Cotopaxi sigue activo. Para más, el volcán genera inusuales avalanchas de nieve, agua y barro cuando la montaña recalentada derrite las capas más bajas de nieve y envía miles de toneladas de rocalla, de forma violenta, a los valles de abajo.

Crater Lake
Oregón, EE.UU.
Long. ***122,2 O*** *Lat.* ***42,9 N***

Las profundas aguas azules del Crater Lake se encuentran a una altitud de 1.879 m, en la cordillera de las Cascadas, unos 50 km al noroeste de Medford. Tienen una profundidad de 590 m, lo que convierte al Crater en el segundo lago más profundo del hemisferio occidental, después del Gran Lago del Esclavo de Canadá. Cubre un área de 54 km^2 y está cercado de escarpados acantilados que se alzan hasta alturas de 600 m.
El lago se originó hace unos 7.000 años, cuando el volcán Monte Mazama explotó, dejando detrás una caldera que se cubrió de agua. La característica más importante del lago es la isla Wizard, un pico volcánico de alrededor de 237 m de altura, que se ha formado en tiempos modernos.
El Crater Lake no tiene salida, y sin embargo su nivel apenas muestra crecidas o descensos; la lluvia que cae sobre su superficie casi se compensa con el porcentaje de pérdida a través de la evaporación.

Desierto de Atacama
Chile
Long. ***71-69 O*** *Lat.* ***28-22 S***

El desierto de Atacama corre de norte a sur durante unos 1.100 km en el norte de Chile, casi en la frontera con Perú. Al oeste, junto al océano Pacífico, una cordillera de montañas se alza hasta 1.500 m y está recortada por escarpados acantilados y barrancos. La llanura central de Atacama se eleva a 1.000 m por encima del nivel del mar y se extiende hacia las estribaciones andinas, en el este.
El desierto tiene fama de ser el más seco del mundo; en algunas áreas no se recuerda que haya llovido jamás, y a través de toda la región apenas si existe la mínima vegetación.
Los vientos cargados de humedad de la cuenca del Amazonas no pueden alcanzar el desierto a causa

de los Andes; similares vientos procedentes del océano Pacífico se ven forzados a descargar su lluvia en el mar, debido a la fría corriente de Humboldt, que fluye hacia el norte desde la Antártida.

Desierto de Mojave
California, EE.UU.
Long. ***118-116 O*** *Lat.* ***36-34,5 N***

Las áridas tierras del desierto de Mojave se sitúan al noreste de Los Angeles y ocupan un área de aproximadamente 38.850 km². Están casi completamente rodeadas de montañas, especialmente Sierra Nevada, que las circundan por el norte y el oeste. Hacia el sureste, el Mojave se une con el desierto de Colorado. Sus colinas y gargantas están compuestas de rocas sedimentarias, que contienen los minerales responsables de los ricos colores del desierto.
El promedio anual de lluvias es de 12,5 cm y la mayor parte de las precipitaciones tienen lugar en invierno. Durante la mayor parte del año el paisaje árido está salpicado de cactus; pero cuando las ocasionales lluvias caen, el desierto erupciona en una floración de corta vida.

Devil's Tower
Wyoming, EE.UU.
Long. ***104,7 O*** *Lat.* ***44,6 N***

La colosal prominencia de la Devil's Tower se alza en una aislada región de Wyoming, a unos 112 km al oeste de Deadwood. El enorme monolito se yergue a 265 m por encima del bosque circundante y puede verse a una distancia de 160 km. La torre, de cima plana y estructura estriada, mide 305 m de ancho en su base y se estrecha hasta 76 m en su pico.
El conjunto de columnas rocosas se remonta a unos 50 millones de años. Por entonces las erupciones volcánicas forzaron hacia arriba a una masa de roca fundida que, al enfriarse, adquirió una apariencia de columnas, similar a la de los pilares de la Calzada del Gigante en Irlanda. Cuando el lecho del océano fue alzado por los movimientos de la corteza terrestre, su roca sedimentaria blanda se desgastó, dejando detrás las columnas de roca volcánica resistentes al tiempo.

Everglades
Florida, EE.UU.
Long. ***82-80 O*** *Lat.* ***27-25 N***

Los Everglades son pantanos que descansan sobre una amplia meseta que cubre unos 10.240 km² del sur de Florida. Su agua procede del lago Okechobee, al norte, que con un área de 1.810 km² es el tercer lago de agua dulce más grande de EE.UU.
El clima húmedo y subtropical de los Everglades facilita el crecimiento de las plantas y de gran variedad de aves acuáticas, así como de fauna de otro tipo. La hierba dentada se desarrolla a través del agua más superficial; la caoba y los robles prosperan en bancos o pequeñas islas arenosas. Allí donde el agua dulce se mezcla con la del mar se ha desarrollado un extenso bosque de manglares, uno de los más extensos de la Tierra.
Caimanes y cocodrilos son los reptiles más grandes; los pájaros están representados por varios cientos de especies, destacando el flamenco, la espátula rosada, la garceta, el quebrantahuesos, el cormorán, el ibis y la cigüeña de bosque. Desde 1900, la población de pájaros de los Everglades se ha visto reducida en un 90 por ciento debido al deterioro del agua.

Gran Lago Salado
Utah, EE.UU.
Long. ***113-112 O*** *Lat.* ***41,7-40,7 N***

Este enorme lago salino se extiende unos 2.600 km² al noroeste de Salt Lake City, de Utah. Está situado en una depresión poco profunda a 1.270 m por encima del nivel del mar, y aunque se alimenta de varios ríos no tiene salida.
Es lo que queda del lago Bonneville, que se formó después del último período glacial, cuando los glaciares se derritieron. En un tiempo, Bonneville cubrió un área casi 20 veces el tamaño del Gran Lago Salado y alcanzó una profundidad máxima de unos 300 m.
La constante pérdida de agua a través de la evaporación ha concentrado las sales minerales arrastradas por los ríos, de forma que el lago es seis veces más salado que el mar. Las precipitaciones de la región varían de año en año. La profundidad media del lago es de 4 m, pero en los años húmedos se incrementa enormemente. Las numerosas islas y áreas bajas se inundan creando problemas para el bisonte y las gaviotas que las habitan.

Lago Guatavita
Colombia
Long. ***73,5 O*** *Lat.* ***5 N***

El lago Guatavita se encuentra en los Andes colombianos, aproximadamente 50 km al noreste de la capital del país, Bogotá. Es perfectamente circular y está rodeado por escarpadas colinas cubiertas de maleza o monte bajo. Los orígenes de la cuenca en la que el lago se asienta no han sido explicados aún satisfactoriamente: la ausencia de lava y de ceniza contradice su origen volcánico. Tampoco existe ninguna evidencia de hierro o de níquel, hecho que sugeriría que el lago podría ocupar un cráter formado por un meteorito.
El lago tiene una profundidad aproximada de 100 m y un diámetro de 400 m. Una gran mella, abierta en una de las pendientes que rodean el lago, fue hecha en 1580 por una expedición dirigida por un español sediento de oro llamado Antonio de Sepúlveda. Intentó drenar el lago para conseguir el oro de El Dorado, que se decía estaba enterrado en el fondo del mismo.
La búsqueda del oro en Guatavita comenzó después de los rumores de que una tribu local, los muisca, iniciaba el reinado de un nuevo soberano untándolo con resina y cubriéndolo de polvo de oro. A continuación, el jefe se introducía en las aguas del lago sagrado. Ya dentro, los súbditos arrojaban oro y esmeraldas a las aguas para apaciguar a los dioses.

Manantiales Rabbitkettle
Territorios del Noroeste, Canadá
Long. ***127 O*** *Lat.* ***62 N***

Los manantiales de agua caliente Rabbitkettle se encuentran junto al río Nahanni Sur, a unos 256 km al noroeste de Fort Liard. El agua burbujea a través de una reluciente y festoneada cúpula de roca travertino, rica en calcio.
Esta cúpula, la más grande de Canadá, se alza a una altura de 27 m y mide 69 m de un extremo a otro. En geología, las cúpulas son unas características topográficas en forma de copa invertida, generalmente compuestas por capas de rocas que pueden albergar gases naturales. Abundan mucho las cúpulas de granito en los Apalaches. La cúpula de los manantiales calientes de Rabbitkettle se originó en los últimos 10.000 años debido al agua rica en minerales que, después de filtrarse a través de la piedra caliza subyacente y de disolver el carbonato cálcico, afloró a la superficie del terreno. Cuando el agua se enfría de su temperatura original de 21 °C, el mineral se precipita fuera y se endurece hasta formar roca, a un promedio de 2,5 cm cada diez años.

Río Orinoco
Venezuela/Colombia
Long. ***68-61 O*** *Lat.* ***10-3 N***

El remoto origen del Orinoco fue descubierto en 1944 por un reconocimiento aéreo. Se encontró que el río nacía en la Serra Parima de las tierras altas de la Guayana, cerca del monte Delgado Chalbaud, aproximadamente en la frontera entre Venezuela y Brasil. Su longitud total todavía no ha sido establecida con exactitud. Las estimaciones varían entre los 2.410 km y los 2.735 km.
En sus tramos superiores, el Orinoco se une con el río Amazonas por medio de un canal natural y navegable, el río Casiquiare. Este canal fue descubierto por el naturalista alemán Alexander von Humboldt en 1800. El río fluye, a continuación, en un gran arco lleno de sinuosidades a través de la selva tropical y de la sabana y desagua en el océano Atlántico, cerca de Trinidad, por medio de un delta, que cubre unos 20.200 km².

Salto del Angel
Venezuela
Long. ***62,5 O*** *Lat.* ***6 N***

El Salto del Angel, las cascadas más altas del mundo, permanecieron desconocidas hasta 1935. Ese año las descubrió el piloto americano Jimmy Angel, mientras exploraba las remotas tierras altas de la Guayana. En 1949 una expedición confirmó las apreciaciones de Jimmy Angel de que las cataratas eran, de hecho, las más altas del mundo.
El río donde se encuentran las cataratas es el Carrao, que sirve de drenaje a la meseta de Auyan Tepuí, o Montaña del Diablo, situada a más de 640 km al oeste de la capital de Guyana, Georgetown. La caída principal y sin solución de continuidad mide 807 m, mientras que las cataratas adicionales forman un total de 979 m, una cifra 20 veces más elevada que la de las cataratas del Niágara. Cuando el agua del río Carrao se zambulle sobre el escarpado de piedra arenisca roja, se quiebra en un inmenso pulverizador de gotitas de agua que baña la selva tropical colindante.

EUROPA/AFRICA

Banco Chesil
Inglaterra
Long. ***2,6 O*** *Lat.* ***50,5 N***

El Banco Chesil es una enorme pared marina de guijarros que se extiende a lo largo de 26 km, desde Abbotsbury hasta la isla de Portland, en la costa sur de Inglaterra. Arrecife con base de arcilla azulada y cubierto de guijarros, el Banco Chesil en algunos lugares tiene una altura de unos 11 m y una anchura de más de 135 m. Sobre su abrigado lado hacia tierra yacen las tranquilas aguas pantanosas conocidas como las Fleet, que son la morada de la mayor población británica de cisnes mudos.
Las poderosas corrientes y los turbulentos mares del oeste depositan guijarros de distintos tamaños a lo largo de la playa: los más pequeños, que tienden a ser de color amarillento, se quedan en el extremo occidental. Los guijarros se van incrementando de tamaño gradualmente hacia el este, hasta Portland, y entonces llegan a tener unos 6 cm de diámetro y son de color grisáceo.

Ben Bulbin
Irlanda
Long. ***8,5 O*** *Lat.* ***54,4 N***

La mole de cima plana de Ben Bulbin se yergue a 527 m por encima de la llanura costera que rodea la bahía Sligo, al noroeste de Irlanda. La leyenda la honra como el hogar de Fionn Mac Cumhaill y de su banda de guerreros independientes del siglo III. Para el poeta irlandés W. B. Yeats fue la mayor fuente de inspiración.
Las capas horizontales de roca sedimentaria de la montaña fueron depositadas hace unos 320 millones de años. Desde entonces, los glaciares de diversos períodos glaciales y las poderosas tormentas del Atlántico erosionaron y formaron el esquisto blando y negro que compone las escarpadas y accidentadas paredes del Ben Bulbin. Pero las duras capas superiores de la montaña, compuestas de gruesa piedra caliza *Dartry* sobre la cima de fina piedra caliza *Glencar*, han permanecido casi intactas. Aquí, sobre la cumbre plana de Ben Bulbin yace una capa de turba cubierta de brezales y de cascajo. Unas pocas plantas alpino-árticas, que sobrevivieron a la última glaciación, prosperan en áreas dispersas.

Camarga
Francia
Long. ***4,2-4,7 E*** *Lat.* ***44,3-43,6 N***

La Camarga es una inmensa región pantanosa que se extiende a lo largo de 96 km en la costa sur de Francia, al oeste de Marsella. Está formada por una multitud de canales del delta del río Ródano y cubre un área de 72.875 hectáreas. La Camarga, como Las Marismas al sur de España y el delta del Danubio en Rumania, proporciona una importante encrucijada para los pájaros que emigran hasta y desde Europa. Es también un refugio pantanoso para pájaros residentes, tales como el flamenco, la garza real, el ibis, la garceta, el aguilucho de pantano y muchas especies de patos.
El pantano, que consiste en innumerables lagunas separadas del mar por barras de arena, ha sido formado por sedimentos y posos transportados por el Ródano. La mayor parte del norte de La Camarga se ha hecho fértil, mientras que la casi totalidad de la región sur está cubierta de juncos. Caballos blancos, que han sido introducidos por el hombre y se han vuelto casi salvajes, rondan por La Camarga en pequeñas manadas, como también lo hacen los toros negros, destinados a las «corridas» de la localidad.

Cataratas Victoria
Zimbabue/Zambia
Long. ***25,9 E*** *Lat.* ***17,9 S***

Las Cataratas Victoria se encuentran en el río Zambeze, en la frontera entre Zimbabue y Zambia, unos 140 km corriente arriba del lago Kariba. El Zambeze se precipita un máximo de 128 m sobre un despeñadero de 1.700 m de ancho. Por lo tanto, las cataratas son dos veces más anchas y dos veces más profundas que las del Niágara.
Durante todo el año, el promedio del flujo de agua sobre las cataratas, y en el interior de una garganta de escasamente 75 m de ancho, es de 935.000 litros por segundo. La tribu local kalolo llamó a las cataratas Mosi-oa-tunya, «el humo que truena». El nombre se refiere al penacho de pulverización que alcanza 300 m en el aire y que puede verse desde una distancia de 40 km.

Cueva de Armand
Francia
Long. ***3,4 E*** *Lat.* ***44,2 N***

La cueva de Armand se sitúa bajo las colinas de piedra caliza de Cevennes, a unos 80 km al noroeste de Montpellier, en la región francesa de Languedoc. La cueva fue descubierta en 1897 por el espeleólogo francés Louis Armand. Después de descender trabajosamente por una abertura vertical durante 75 m, entró en la amplia cámara que se llegó a conocer como La Grande Salle. Esta caverna mide aproximadamente 100 m de longitud y 55 m de ancho. A través del suelo inclinado de la cueva de Armand hay una notable formación de unas 400 estalagmitas, que semejan un pequeño bosque de coníferas jóvenes. La más alta mide 30 m. Han sido formadas por la lenta aunque persistente filtración de agua rica en minerales a través de las fisuras del techo de piedra caliza de la cueva.

Cueva Eisriesenwelt
Austria
Long. ***13,1 E*** *Lat.* ***37,5 N***

La Eisriesenwelt es la cueva más grande del mundo y está permanentemente cubierta de hielo. Su nombre significa «mundo de los gigantes de hielo». La entrada a la Eisriesenwelt se encuentra a 1.655 m por encima del nivel del mar, en los Alpes austríacos, a unos 48 km al sur de Salzburgo.
El sistema de la cueva fue descubierto en 1879 y se extiende a lo largo de 42 km por el interior de los Alpes. Fue labrada, a partir de la piedra caliza, por el agua débilmente acidificada durante los períodos cálidos entre las épocas glaciales. Las estalactitas, estalagmitas, columnas, doseles y otras «esculturas» de cuento de hadas de la cueva están formadas no por travertino, como ocurre en la mayoría de las otras cuevas, sino por hielo. La temperatura en el sistema de la cueva permanece siempre por debajo del punto de congelación a lo largo de todo el año, dando lugar a que el agua que se precipita se convierta en hielo casi cuando está cayendo.

Lago Chad
Chad/Camerún/Nigeria/Níger
Long. ***13-15,5 E*** *Lat.* ***14,5-12,5 N***

El Chad, el cuarto lago más grande de Africa, es una superficie de agua dulce, en contraste con la mayoría de los lagos del desierto, que son salobres. Está situado en los márgenes sureste del Sahara y se encuentra en las fronteras de cuatro países. Dividido en las cuencas norte y sur por una cresta conocida como la Gran Barrera, el lago raras veces tiene una profundidad mayor de 7,6 m. En el siglo XIX se registró una profundidad de 285 m.
Hace más de 2 millones de años, el ancestral lago Chad tenía un área superior a 260.000 km^2. En el siglo XX este área quedó reducida en el 90 por ciento, o sea, a unos 16.000 km^2. (Después de las fuertes lluvias esa cifra puede ser casi doblada; en severa sequía puede reducirse casi a la mitad.)
Esta disminución ha sido originada, en gran parte, por el incremento del calor y del clima seco en el centro de la masa de tierra de Africa. También esta reducción ha sido producida por un levantamiento de la tierra en el sur. Esto alteró el curso de los ríos que en un tiempo alimentaban al lago y vertían sus aguas en la cuenca del río Congo.

Lago Mayor
Italia/Suiza
Long. ***8,5 E*** *Lat.* ***46,2-45,7 N***

El lago Mayor es el segundo lago más grande de Italia y casi puede decirse que el más hermoso de los Alpes. Cabalga la frontera entre Italia y Suiza, a unos 56 km al noroeste de Milán. Cubre un área de 212 km², mide 65 km de longitud y tiene un promedio de 4 km de ancho. Su profundidad máxima es de unos 370 m.
Formado por un glaciar, que se retiró al final del último período glacial hace 10.000 años, el lago está alimentado por el río Ticino. Los cambios estacionales en la corriente del río, debido principalmente al agua de la nieve derretida de los Alpes, originan que el nivel del agua del lago Mayor se eleve y descienda más de 1 m a lo largo del año.
Aparte de la magnificencia del emplazamiento alpino del lago, su principal característica es el grupo de las cuatro islas Borromeas, cerca de la ciudad de Stresa.

Lagos de Plitvice
Croacia
Long. ***15,8 E*** *Lat.* ***44,8 N***

Los lagos de Plitvice están situados en los Alpes Dináricos, a unos 120 km al sur de Zagreb.
Oculta en las boscosas colinas y en el corazón de un parque nacional, la serie de 16 lagos, de un verde azulado, ha sido formada en la confluencia de dos arroyos, que caen en cascada por la ladera de la colina de piedra caliza al interior de una profunda garganta. El lago más grande, el Kozjak, tiene un área de superficie de 85 hectáreas y una profundidad de 45 m.
El agua arrastra grandes porcentajes de carbonato de calcio, que se ve forzado a dejar la solución por los musgos acuáticos para formar una escalera gigante de presas, en un proceso similar al de los lagos de Band-i Amir en Afganistán. Cada «peldaño» de la escalera puede medir hasta 60 m y forma el precipicio para una catarata cuando las aguas de un lago caen en cascada en el interior del otro. Al dejar el último lago, las aguas se precipitan al cañón de lados cortados a pico del río Korana.

Macizo Ahaggar
Argelia
Long. ***5-7 E*** *Lat.* ***24-23,3 N***

El paisaje lunar del macizo Ahaggar cubre unos 550.000 km², casi el tamaño del Estado de Colorado en EE.UU. Se sitúa en el extremo sur de Argelia, en pleno corazón del Sahara. Limitados al norte, este y sur por acantilados escarpados de piedra caliza, al borde de la meseta Tassili, el escabroso macizo se yergue, en Tahat, a una altura de 2.992 m.
El Ahaggar, conocido también como Montañas Hoggar, está formado por rocas metamórficas que poseen una antigüedad de 2.000 millones de años y constituye una de las más antiguas estribaciones descubiertas en Africa. En toda su extensión existen grandes tapones volcánicos; esos duros núcleos de roca taponaron los en otros tiempos orificios volcánicos y son lo que queda de los volcanes desgastados por la erosión y las condiciones meteorológicas. El más alto de estos tapones, el Ilamen, se alza unos 2.670 m por encima de piedras quebradas y de arena en el suelo del árido paisaje.

Monte Etna
Sicilia, Italia
Long. ***15 E*** *Lat.* ***37,7 N***

El monte Etna es el volcán más alto y más antiguo de Europa, todavía en actividad. Su cima, generalmente cubierta de nieve, se alza 3.260 m por encima de la costa este de Sicilia, unos 152 km al este de Palermo. El Etna erupcionó por vez primera hace dos millones y medio de años de debajo del mar. Desde entonces ha cambiado su centro de actividad muchas veces, dando por resultado una multitud de delgados conos y cráteres en las laderas de la moderna montaña.
La primera erupción que se conoce del Etna tuvo lugar en el año 475 antes de Cristo, y fue señalada por el antiguo poeta griego Esquilo. Su erupción más reciente se produjo en 1979, cuando ceniza y lava fueron arrojadas sucesivamente y rodaron por la ladera de la montaña. La constante expulsión de lava en el Etna significa que sus laderas son fértiles y proporcionan buen terreno para vides y otras cosechas. Sin embargo, por encima de los 2.000 m, las laderas del Etna son estériles y negras, excepto cuando están cubiertas de nieve.

Monte Kilimanjaro
Tanzania
Long. ***37,4 E*** *Lat.* ***3 S***

El pico coronado de nieve del monte Kilimanjaro es el más alto de Africa. Situado cerca de la frontera de Kenia, el Kilimanjaro, que en swahili significa «montaña que resplandece», se encuentra a unos 340 km al sur de Nairobi y a más de 480 km al noroeste de Dar es Salaam. Alzándose sobre llanuras ricas en fauna salvaje, el enorme macizo es una conglomeración formada por tres volcanes que han erupcionado hacia los últimos dos millones de años. De ellos, el Shira, a 3.778 m, es el más antiguo y el más pequeño. El Mawenzi se alza en el centro con una altura de 5.354 m. Kibo es el volcán más joven y más alto; mide 5.895 m. Las zonas de vegetación definen el manto del Kilimanjaro. El café y el maíz se cultivan en las laderas más bajas de la montaña. La selva tropical llega hasta los 3.000 m. Praderas y brezales se dan a 4.400 m hasta llegar al desierto, donde sólo viven los líquenes. Por encima de los 4.600 m, la montaña está perennemente cubierta de hielo.

Victoria Nyanza
Uganda/Kenia/Tanzania
Long. ***31,5-34,5 E*** *Lat.* ***0,5 N-2,5 S***

Victoria Nyanza, también llamado Lago Victoria, está a caballo entre la frontera de tres países. Su área total de 68.600 km² lo convierte en el mayor lago de Africa y en el segundo de agua dulce más grande del mundo, después del Lago Superior. El Victoria Nyanza mide 336 km de longitud, 250 km de ancho y 75 m de profundidad. Es el principal depósito cabecera de agua para el Nilo, el río que aporta la única salida del lago. El Lago Victoria forma parte, pues, del Alto Nilo.
El lago ocupa una depresión en la meseta ecuatorial, a una altitud de 1.135 m, entre las dos ramas principales del Great Rift Valley. Las aguas del lago están ricamente dotadas de muchas especies de peces. La densa población humana que vive alrededor de las orillas, profundamente melladas y cubiertas de juncos del lago, producen cultivos tales como algodón, azúcar, café y maíz.

Waddenzee
Países Bajos
Long. ***5-6 E*** *Lat.* ***53,5-53 N***

Antes de que las tormentas del siglo XIII irrumpieran a través de la barrera natural del archipiélago de Frisia occidental, en la zona noroeste de Holanda, el Waddenzee era un gran lago de agua dulce. A partir de entonces se convirtió en un entorno pantanoso, la mitad tierra y la mitad agua, y en refugio para los pájaros migratorios. Las estimaciones indican que durante su emigración anual, más de 500.000 gallinas acuáticas se refugian en el Waddenzee.
Hasta los años 1930 las aguas del Waddenzee formaban parte del Zuiderzee, un amplio brazo de agua salada del Mar del Norte. Luego, un gran dique de unos 32 km de longitud dividió el Zuiderzee en el Waddenzee y en un lago de agua dulce, el Ijsselmeer. La construcción de varios pólders, o áreas de tierra utilizable, ha reducido el tamaño del lago y recuperado unos 2.330 km² de tierra cultivable. Las protestas de los que desean ver que el Waddenzee se mantenga como un refugio de la fauna han originado la cancelación de los planes para reconvertir más tierra.

CERCANO ORIENTE/LEJANO ORIENTE y AUSTRALASIA

Bahía de Matsushima
Japón
Long. ***141 E*** *Lat.* ***38,3 N***

La bahía de Matsushima, situada a unos 320 km al norte de Tokio, sobre la costa del Pacífico de Honshu, está ricamente dotada de docenas de islas e islotes cubiertos de pinos. Hace aproximadamente 250.000 años, los solevantamientos de la corteza terrestre empujaron las capas de roca volcánica sobre la superficie del mar.
La erosión y las condiciones meteorológicas forjaron un paisaje de colinas y de valles que, al final del último período glacial, hace unos 10.000 años, fue inundado por el mar y por los casquetes de hielo polar derretidos. De este modo se formó la bahía, y las colinas se convirtieron en islas. Más tarde, el mar confeccionó accidentados acantilados y peñascos, así como intrincadas cuevas y túneles. La mayoría de las islas están deshabitadas, pero tienen nombres literarios como «Pregunta y Respuesta», o «Entrada de Buda en el Paraíso».

Beppu
Japón
Long. ***131,3 E*** *Lat.* ***33,2 N***

Más de 3.500 manantiales calientes, géiseres y orificios vaporosos se congregan en Beppu, al noreste de Kyushu, la isla más occidental de Japón. En el año 867 después de Cristo una erupción del monte Tsurumi, en esta región intensamente volcánica, hizo estallar el chorro de las aguas de Beppu, que burbujean a un promedio de 45,4 millones de litros al día.
Charcas hirvientes, conocidas como *jigokus*, emiten gases así como agua caliente rica en minerales. El jigoku Chinoike produce sin interrupción agua de un color rojo sangre, debido a su elevado nivel de óxido de hierro. El jigoku Tatsu-maki posee un géiser que erupciona cada 17 minutos.
La gente con diversos problemas de salud visita el popular balneario para su tratamiento. Por ejemplo, los que padecen de artritis se sumergen en baños de arena caliente, conocidos como *sunayus*.
Además está siendo explorado el recurso de energía geotermal: los científicos estiman que aquí existe la suficiente energía para producir 40 millones de kilovatios de potencial durante unos 1.000 años.

Desierto de Gobi
China/Mongolia
Long. ***96-118 E*** *Lat.* ***46-42 N***

Gobi es uno de los desiertos más grandes del mundo. Cubre un área de aproximadamente 1.295.000 km², casi el tamaño de Alaska. Se extiende de este a oeste a lo largo de unos 1.610 km, a través del sureste de Mongolia y del norte de China, desde las montañas Da Hinggan Ling hasta las montañas Tian Shan.
Situado sobre una altiplanicie de una altura entre 910 m y 1.520 m, Gobi es arenoso en el oeste y está compuesto ampliamente por llanos alcalinos en el este. La mayor parte de su superficie está cubierta por pequeñas piedras conocidas como *gobi*.
Los vientos dominantes del noroeste han removido la mayoría del terreno y lo han depositado en la China norte-central, en forma de loess. Un pequeño número de camellos bactrianos viven salvajes en el desierto de Gobi, pasando el verano en el Altái, al noroeste, y librándose del frío del invierno en el suelo del desierto.

Desierto de Simpson
Australia
Long. ***135-139 E*** *Lat.* ***27-23 S***

Dunas largas y paralelas de arena roja caracterizan al desierto de Simpson, que yace principalmente en el Territorio del Norte, pero también forma parte del suroeste de Queensland y del noreste de Australia Meridional. Extendiéndose desde el lago salino Eyre hasta las cordilleras Macdonnell, el desierto tiene un área de 145.000 km², aproximadamente el tamaño de Inglaterra y Gales combinados.
El color del desierto procede del óxido de hierro que cubre individualmente cada grano de arena. Las dunas, ocasionadas por el viento, están orientadas de noroeste a sureste. Pueden llegar a medir 290 km de longitud y 30 m de ancho, con depresiones tan anchas como de 300 m.
El desierto es el último refugio de mamíferos tales como el ratón marsupial de cola gorda. Brezales y hierbas espinosas son la vegetación predominante, pero cuando la lluvia cae, el desierto florece temporalmente. El promedio anual de precipitaciones es de 15 a 20 cm, que se reparten a lo largo de todo el año.

Desierto del Néguev
Israel
Long. ***34,5-35,5 E*** *Lat.* ***31,5-29,5 N***

El Néguev, una desolada región del sur de Israel, cubre aproximadamente 13.310 km², el equivalente a la mitad del área total de la tierra del país. Su nombre viene del hebreo, significando «seco». El perfil del desierto tiene la forma de un triángulo invertido: sus márgenes norte enlazan el mar Muerto hasta las fértiles llanuras junto al mar Mediterráneo. El desierto alcanza un punto de sólo 10 km de ancho, al norte de Eilat, en el Golfo de Aqaba. A lo largo de su borde este corre el uadi Arabah, un lecho de río seco de unos 160 km de longitud. En su lado occidental se extiende la península del Sinaí.
El Néguev es rico en gas natural, fosfatos y cobre, y hasta el siglo VII después de Cristo, cuando el clima se hizo más seco, era un área fértil donde crecía el grano. El Néguev central se distingue por las depresiones a modo de cráteres orientadas de noreste a suroeste. Algunas pueden tener 37 km de longitud, 8 km de ancho y una profundidad de 300 m.

Fosa de las Marianas
Océano Pacífico
Long. ***142-148 E*** *Lat.* ***23-11 N***

La fosa de las Marianas, el punto más bajo de la superficie de la Tierra, es una profunda y curvada cicatriz en el suelo del océano Pacífico norte occidental que llega hasta el este de las islas Marianas. Mide 2.550 km de longitud y tiene un promedio de anchura de 69 km. La fosa se curva hacia el sur desde la pequeña isla de Iwo Jima.
El punto más profundo de este cañón submarino se encuentra en Challenger Deep, que yace a 11.033 m por debajo del nivel del mar, unos 338 km al suroeste de la isla de Guam. Este punto fue alcanzado el 23 de enero de 1960 por el ingeniero suizo Jacques Piccard y el oceanógrafo Don Walsh, de la Armada de EE.UU., en el batiscafo *Trieste*. A través de las gruesas portillas de plástico de esta nave, los exploradores vieron una llanura plana y sin características, que Piccard describió como «un gran vacío más allá de toda comprensión».

Gates Occidentales
India
Long. ***73-77 E*** *Lat.* ***21-8 N***

Los Gates Occidentales son una cordillera de montañas que bordea la costa occidental de la India. Se extienden a lo largo de 1.600 km desde la desembocadura del río Tapti, al norte de Bombay, hasta el cabo Cormorín, en el extremo meridional de la India. La única ruptura en su pared montañosa es el desfiladero Palghat, de unos 32 km de ancho, en la parte sur de la cordillera. El borde oeste de los Gates se alza escarpadamente a un promedio de alturas que oscilan entre 900 m y 1.500 m, y está separado del mar Arábigo por medio de una estrecha y fértil franja costera.
Hace aproximadamente 60 millones de años, cuando la India colisionó con Eurasia, una línea de falla se desarrolló a lo largo de la India occidental y la lava que fue expelida se convirtió en basalto. Al mismo tiempo la India se tensó hacia arriba en el oeste y se inclinó hacia el este. Como resultado, ríos tales como el Godavari y el Krishna, que nacen en los Gates Occidentales, todavía fluyen hacia el este, cruzando graduales pendientes boscosas y onduladas llanuras hasta la bahía de Bengala.

Lago Toba
Indonesia
Long. ***99 E*** *Lat.* ***2,5 S***

Toba, el mayor lago de Indonesia, tiene un área de superficie de 1.645 km². Las aguas verdeazuladas de este lago de forma ovalada se encuentran en una depresión en las tierras altas de Batak, al norte de Sumatra, a unos 160 km al sur de Medan.
El lago tiene una longitud de aproximadamente 90 km y una anchura de 30 km. Está circundado por acantilados cortados a pico y laderas cubiertas de pinos. Formado hace unos 60.000 años, cuando un volcán explotó y se derrumbó dejando detrás una caldera, el lago es uno de los más altos, 900 m, y de los más profundos, 450 m, de la Tierra. La mayor parte de este lago está cubierta por la isla Samosir, que fue formada por erupciones volcánicas y está unida a tierra firme por un istmo.

Mar Caspio
CEI/Irán
Long. ***47-52 E*** *Lat.* ***47-37,3 N***

El mar Caspio es el cuerpo de agua en el interior de la Tierra más grande del mundo. Cubre un área de unos 373.000 km², equivalente a una vez y media el área de los Grandes Lagos de América del Norte combinados. Enorme lago salado, cuya superficie está a 28 m por debajo del nivel del mar, este mar tiene una profundidad máxima en el sur de 980 m.
En la mitad norte del mar Caspio, el agua tiene una profundidad media de sólo 5 m. Con unos 1.200 km de norte a sur, y con un término medio de 320 km de un extremo a otro, el mar recibe las tres cuartas partes de su agua del Volga. Está rodeado en su mayor parte por montañas y yace en una depresión que se formó hace, por lo menos, 250 millones de años. A medio camino a lo largo de su orilla oriental, un golfo, conocido como Kara-Bogaz-Gol, tiene un nivel tan alto de evaporación que una capa de sales, de unos 2 m de grosor, ocupa su suelo.

Mar Rojo
Oriente Medio/Africa
Long. ***32,5-43 E*** *Lat.* ***30-13 N***

El mar Rojo es parte del Great Rift Valley, que va desde Mozambique hasta Siria, y cubre un área de 438.000 km², aproximadamente diez veces el tamaño de Suiza. En su lado africano está bordeado por Egipto, Sudán y Etiopía, y el del Oriente Medio por Israel, Arabia Saudí y la República Arabe del Yemen. Mide unos 2.100 km de ancho y está circundado por desiertos y estepas. El mar Rojo no recibe agua de ríos.
El agua salada del mar Rojo, que proviene únicamente del golfo de Adén a través del estrecho de Bab al-Mandab, alcanza en verano la temperatura de 29 °C. La evaporación supera los 200 cm al año. Su región central es la más profunda, su máxima es de 2.134 m, mientras que peligrosos arrecifes de coral se alinean en sus márgenes. El mar Rojo se llama así porque contiene algas de las especies *Trichodesmium erythraeum* que, cuando mueren, pueden transformar las aguas desde un verde azulado hasta un color rojizo.

Río Ganges
India/Bangladesh
Long. ***77-91 E*** *Lat.* ***33-22 N***

El Ganges, el río sagrado de los hindúes, nace en el Himalaya, en el estado indio de Uttar Pradesh y fluye a lo largo de 2.510 km hacia el sureste, a través de una inmensa llanura ondulada. En el norte de Calcuta se divide en varios pequeños ríos, uno de ellos el Hooghly, y se une con el Brahmaputra en Bangladesh para formar el delta más grande del mundo. Las más recientes mediciones indican 400 km de norte a sur y 320 km de este a oeste.
La cuenca de drenaje del Ganges cubre un área de unos 975.900 km², aproximadamente un cuarto del subcontinente indio. El Ganges, que fluye a través de una de las áreas más densamente pobladas del mundo, arrastra una enorme carga de sedimento: un promedio anual de unos 2,4 billones de toneladas, cantidad mayor de la que arrastra cualquier otro río.

Río Huang-ho
China
Long. ***96-118 E*** *Lat.* ***37,5-33 N***

El Huang-ho, el segundo río más largo de China, nace en las montañas Kunlun, al noroeste de la provincia de Quinghai, y corre durante 4.830 km antes de vaciarse en un golfo del mar Amarillo, conocido como mar Bohai. El río corre hacia el este desde las montañas antes de fluir hacia el norte, en torno a la meseta del desierto de Ordos.
Cuando el Huang-ho vuelve a correr hacia el sur, pasa a través de la región de loess Shanxi, una tierra fértil distinguida por el sedimento amarillo llegado desde el desierto de Gobi hasta el norte y el oeste. A partir de este punto el río arrastra una carga de sedimento amarillo, de ahí su antiguo nombre de río Amarillo. Después de fluir a través de la «Puerta del Dragón», una garganta de 20 km de longitud y de sólo una anchura de 15 m en su parte más estrecha, el Huang-ho se dilata de forma impresionante y serpentea hacia el este cruzando la Gran Llanura China. Aquí, en el corazón agrícola de China, el lecho del río puede alzarse unos 18 ó 21 m por encima de la llanura circundante, lo que lo hace propenso a desastrosas inundaciones.

Río Mekong
Sureste de Asia
Long. ***96-107 E*** *Lat.* ***33-10 N***

El Mekong, uno de los ríos más largos del mundo, fluye 4.180 km a través del sureste de Asia. Nace en las tierras altas tibetanas, a una altitud de 5.000 m, y desciende turbulentamente las montañas en medio de estrechas y accidentadas gargantas. Cuando fluye a lo largo de la frontera Tailandia-Laos, el Mekong serpentea hacia el sur cruzando unas onduladas llanuras. Al norte de Camboya se convierte en una gran vía fluvial cargada de sedimento. Corre a través de Vietnam hacia el interior del Mar de la China Meridional, formando un amplio delta, una de las áreas productoras de arroz más importantes de Asia.
Las lluvias monzónicas y la nieve derretida son los principales aportes de agua del río: a comienzos de primavera el río es un chorro delgado; al final del verano es un furioso torrente. La mayoría de la corriente de agua fluye al interior del Tônlé Sap, un enorme lago al norte de la capital de Camboya, Phnom Penh. Este lago actúa como un regulador natural del río, absorbiendo el exceso de agua en verano y aumentando el caudal en invierno.

Río Volga
Rusia
Long. ***33-48 E*** *Lat.* ***57,5-45,5 N***

El Volga, uno de los ríos más largos del mundo, fluye a lo largo de 3.700 km y es navegable casi durante todo su curso. Su cuenca de drenaje cubre un área de 1.360.000 km², que es aproximadamente un tercio de la Rusia europea y está habitada por un cuarto de la totalidad de la población de la CEI.
Desde su nacimiento en las colinas Valdai, al noroeste de Moscú, el Volga discurre a través de muchos lagos y vastas áreas de estepas.
Después de Volgogrado, se hunde por debajo del nivel del mar y se dispersa en un enorme delta antes de desembocar en el mar Caspio. Dos tercios del agua del río proceden de la nieve derretida, y un tercio de la lluvia y del agua del terreno. Como vía pública clave para Rusia, el Volga transporta casi la mitad del flete de la CEI. Sus canales lo enlazan con el mar Báltico, Moscú y el mar Negro, y varias estaciones de energía utilizan su corriente para generar energía hidráulica.

Volcán Mayon
Filipinas
Long. ***123,4 E*** *Lat.* ***13,2 N***

El volcán Mayon, uno de los 10 activos de Filipinas, está compuesto de capas de lava y de ceniza acumuladas, y tiene un cono simétrico que lo convierte en rival del Fuji Yama japonés. Se alza 2.421 m por encima del golfo Albay y se extiende sobre el extremo sureste de Luzón, la isla principal de Filipinas. Su base circular tiene una circunferencia de 130 km; su cráter posee un diámetro de 500 m y una profundidad de 100 m.
Las plantaciones de cáñamo de Manila explotan las elevadas precipitaciones y el fértil suelo de las laderas norte y oeste; pero las laderas del sur y del este, accidentadas por barrancos, soportan poca vegetación.
La primera erupción registrada del volcán fue en el año 1616. La más devastadora, la de 1814, cuando murieron 1.200 personas y la ciudad de Cagsawa, 16 km al sur, fue destruida por una avalancha de lava. Desde 1616 el volcán erupcionó 30 veces.

PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

Los parques nacionales y las áreas protegidas existen, en cierto modo, porque el hombre se siente en peligro de perder el contacto con la naturaleza y consigo mismo como parte integrante de ésta. La conciencia de la necesidad de actuar urgentemente para proteger nuestra herencia natural surgió primero en Estados Unidos, hacia el final del siglo pasado.

En este país, ricamente dotado de incomparables maravillas naturales, un grupo presionó sobre la acción gubernamental. Las causas de su inquietud fueron especialmente el rápido deterioro del paisaje, consecuencia del asentamiento de los nuevos colonos, que implantaron ferrocarriles e industrias, y la destrucción de la población nativa por medio de la matanza general de sus manadas de bisontes, que eran el sustento de sus vidas.

El 1 de marzo de 1872, Yellowstone (Piedra Amarilla) fue designado oficialmente «parque público y terreno de recreo para beneficio y disfrute de la gente». Así nació el movimiento de los parques nacionales.

El desarrollo de los parques nacionales

La idea germinó pronto, particularmente en determinadas comarcas con amplias áreas salvajes vulnerables a la explotación. Sucesivamente se fueron estableciendo parques en Canadá, Australia, Nueva Zelanda y Africa del Sur, principalmente gracias a la influencia de los británicos. México con El Chico, y Argentina con Nahuel Huapi e Iguazú, también adoptaron rápidamente la concepción de parques nacionales, que a finales del siglo XIX fue cobrando impulso a nivel internacional. Incluso en Europa, donde la tierra generalmente se cotizaba mucho y donde las mayores extensiones al aire libre habían sido desde siglos atrás propiedades privadas, el crecimiento industrial acelerado provocó protestas. También surgieron las iniciativas individuales para crear parques y prevenir la destrucción de las diversas regiones.

Estados Unidos, pionero del movimiento, fue el primero en comprobar que, en la práctica, solamente podría funcionar el concepto de Parque Nacional, y ser más útil a largo plazo, si una gerencia organizada profesionalmente estaba dispuesta a controlar un lugar y mantener su integridad. El Servicio de Parques Nacionales de EE.UU., establecido en el año 1916, continúa manteniendo modelos de excelencia en cuanto a la protección y administración de parques que son la envidia del mundo.

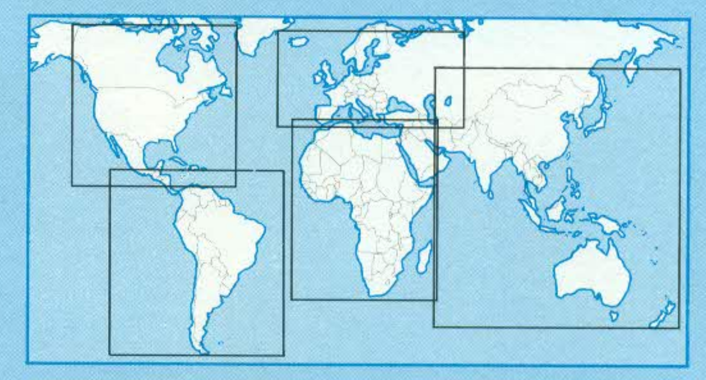
Establecimiento de los modelos estándar fundamentales

El término de parque nacional ha sido aplicado, más bien imprecisamente, a algunas regiones o áreas que, lejos de ser un desierto, soportan un alto grado de actividad humana. En un esfuerzo por imponer criterios internacionales y, por lo tanto, aplicar modelos seguros, la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) acordó que para merecer la designación de «parque nacional» un lugar «debería cubrir una cierta área mínima (dependiente de la densidad de la población); ser de interés científico, educacional y recreativo y contener paisajes naturales de gran valor estético; estar protegido contra la ocupación y la explotación humana lo máximo posible; estar abierto a los visitantes». Todas estas estipulaciones para mantener la integridad de un lugar tienen que ser cumplimentadas por el más alto nivel de autoridad del país.

En noviembre de 1972 se estableció la Convención para la Protección de la Herencia Natural y Cultural del Mundo con vistas a proporcionar «una estructura para la cooperación internacional en la conservación de las propiedades culturales y naturales más excepcionales del mundo». El título más codiciado es el de «Patrimonio Mundial».

Desde la década de 1960 se produjo un marcado incremento, en la conciencia pública, de la necesidad de proteger nuestra herencia natural. Sin embargo, la integridad de los parques nacionales está amenazada por la expansión comercial, industrial y urbana, y también por el elevado número de visitantes.

Por eso el Great Basin, el parque nacional más reciente de EE.UU., puede no seguir siendo durante mucho tiempo «el último auténtico desierto» de este país.

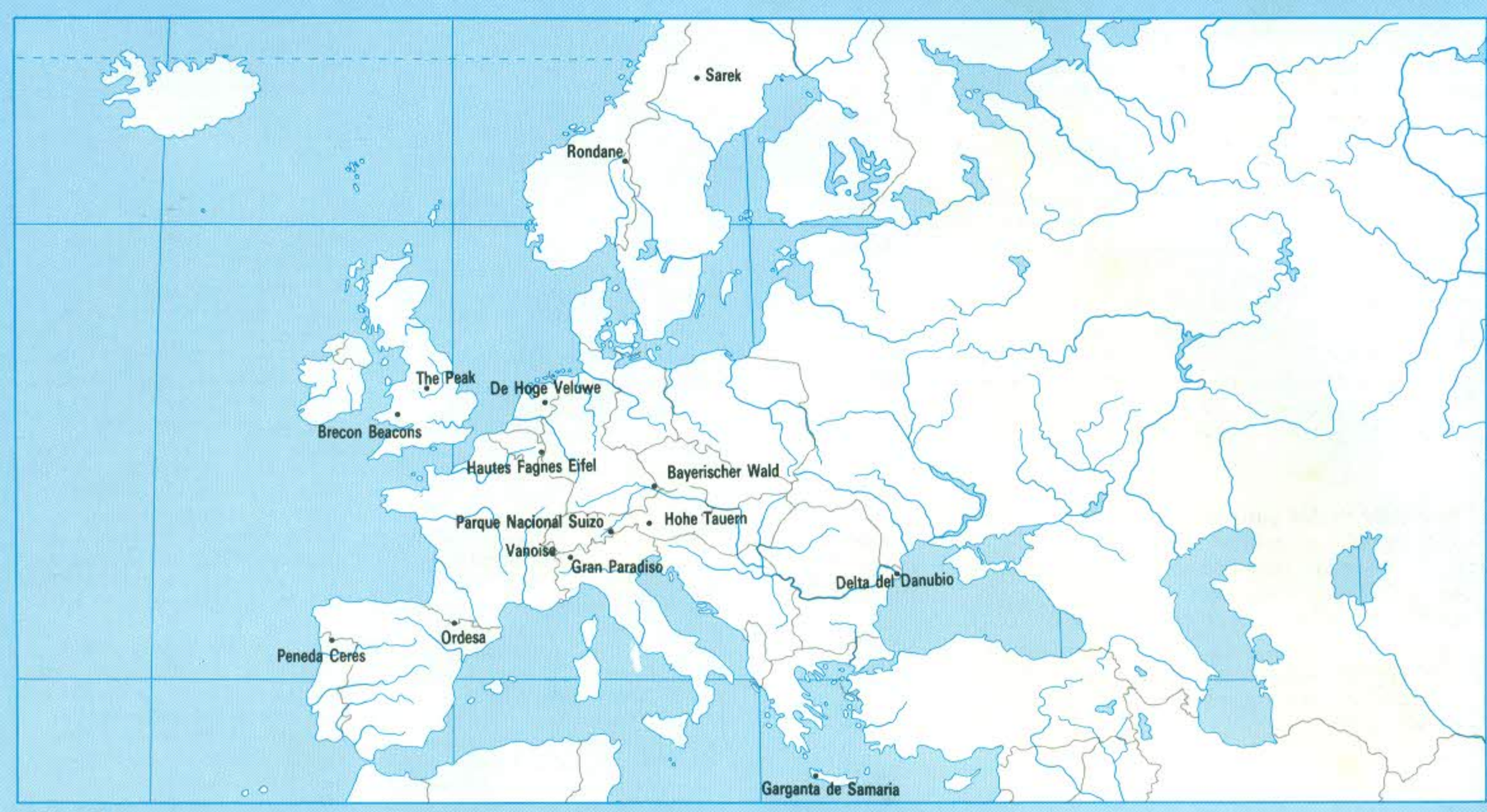


AMERICA DEL NORTE



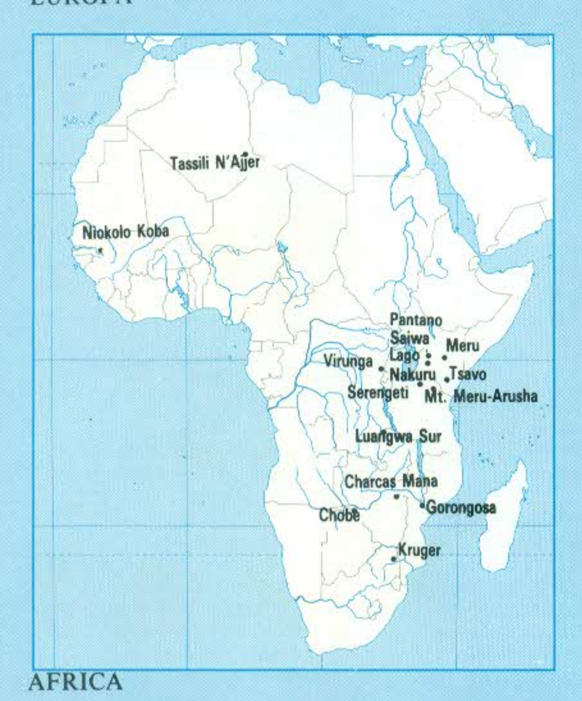
AMERICA DEL SUR





EUROPA

LEJANO ORIENTE Y AUSTRALASIA



AFRICA



Estos cinco mapas —de América del Norte y del Sur, Africa, Europa y el Lejano Oriente con Australasia— indican la localización de los parques nacionales y de otras reservas que se describen en las páginas siguientes.

AMERICA

El primer parque nacional del mundo se estableció en 1872, como resultado de una discusión alrededor de una hoguera en Yellowstone, Wyoming. Los que propusieron inicialmente la idea difícilmente podrían imaginar que, en el año 1986, Yellowstone sería visitado por casi 2,5 millones de personas. Hoy, Estados Unidos tiene más parques, reservas y áreas protegidas que cualquier país del mundo. Asimismo, son administrados con gran eficiencia y con más imaginación y sensibilidad que en cualquier otro lugar.
También Canadá, con sus áreas desérticas, grandiosas montañas y extensos bosques, ofrece un número de parques nacionales a tan majestuosa escala como muchos de Estados Unidos. Rápido en seguir la pista irradiada por Yellowstone, Canadá creó los espléndidos parques de Banff (1885) y de los lagos Waterton (1895). Ahora forman parte de una cadena de parques nacionales en el Selkirk y en las Montañas Rocosas. Los lagos Waterton, junto con el Glacier National Park, sobre la frontera de Montana, se convirtieron en los primeros parques de conservación internacionales del mundo.

Parques de América del Sur y Central

A pesar de que los países de América del Sur y de América Central, en términos económicos, se comparan desfavorablemente con las naciones del norte del continente, están dotados de una variedad de maravillas naturales. Y no han dejado de ser reconocidas, aunque la corriente preocupación mundial se centra, de manera acusada, en la depredación sin descanso de muchas de las selvas tropicales de América del Sur.
En la asamblea general de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) en San José de Costa Rica, en febrero de 1988, se anunció que se crearía un parque de conservación que se extendiese a lo largo de la frontera común entre Costa Rica y Nicaragua. Ocupada con anterioridad por los campamentos de guerrillas o por los soldados nicaragüenses, el área está a punto de ser devuelta a la población nativa, que se encargará de su custodia. Organizados en cooperativas, los nativos tendrán que proteger el parque y sus especies en peligro de extinción. Los derechos para la explotación de 3.120 km² de selva tropical están en vías de ser cancelados. El proyecto del parque recibirá el soporte financiero de los gobiernos escandinavos.

BANFF
Alberta, Canadá
Establecido en 1885
Area, 6.641 km²

Los manantiales calientes son una característica excepcional de muchas áreas de las Montañas Rocosas, y fue alrededor de los de Banff donde tomó forma el primero de los parques nacionales de Canadá. En 1885, 26 km² de manantiales calientes fueron separados del resto «para ventaja sanitaria del público». El asentamiento alpino de Banff ofrece una ancha cordillera de maravillas escénicas: praderas adornadas con flores en valles llenos de bosques, hermosos lagos, grandiosos ríos y glaciares y un número impresionante de picos. El más alto es el monte Assiniboine, de 3.618 m de altura. Las aguas turquesas del lago Louise yacen entre verdes bosques y encumbrados picos, con el glaciar Victoria como telón de fondo.

CANYONLANDS
Utah, EE.UU.
Establecido en 1964
Area, 1.365 km²

Canyonlands es el más extraño y espectacular de los paisajes. Desde el Grand View Point de «la Isla en el Cielo», entre los ríos Green y Colorado, los ojos dominan una amplia e inhóspita hilera de mesetas desnudas de cima plana rasgadas por profundos cañones que convergen, en «la Confluencia», en el centro del parque.
Entre la abundancia de características extrañas del parque se encuentra la «Tierra de las Rocas que están de pie». También conocida como «El Laberinto», ésta es una tierra de encrucijadas tortuosas vigiladas por multicolores centinelas rocosos. El más alto de los diversos arcos del parque es el de David, que se alza a una altura de 110 m. Existen enormes monolitos, reminiscencias de las piedras verticales de Stonehenge, en Inglaterra, e increíbles chapiteles de piedra se encumbran a más de 90 m. Soberbias pinturas indias antiguas adornan las paredes del Horseshoe Canyon, así como casi todas las esculturas naturales.

CARLSBAD CAVERNS
Nuevo México, EE.UU.
Establecido en 1930
Area, 189 km²

Cada tarde, desde abril hasta septiembre, millones de murciélagos emergen de la entrada de las Carlsbad Caverns, las mayores cuevas del mundo. Fueron los murciélagos los que primero llamaron la atención hacia las cuevas, y sus éxodos de la tarde se han convertido ahora en atracción turística.
Estas antiguas cavernas, en las montañas Guadalupe, se enorgullecen de poseer la más amplia variedad de formaciones de piedra caliza. Junto a espléndidas estalactitas, estalagmitas y columnas —tales como el Templo del Sol, que gotean con filas de piedra fluida—, existen rarezas geológicas, como perlas de cueva, lechos de lirios y agujas de epsomita.
La más impresionante de todas es la «Sala Grande», la mayor cámara subterránea que se conoce en Estados Unidos. Cubre un área de más de 5,6 hectáreas y es lo suficientemente alta como para incluir un edificio de 30 pisos. A unos 309 m debajo de la superficie —el punto más bajo conocido en cavernas— se encuentra el Lago de los Clavos. Aquí el agua está siempre fresca porque, aunque ningún chorro corre hacia dentro o hacia afuera, el lago no soporta ni la mínima forma de vida.

GALAPAGOS
Ecuador
Establecido en 1934
Area, 6.912 km²

«La historia natural de estas islas es eminentemente curiosa y bien merece atención», observó Charles Darwin a bordo del barco naturalista *Beagle*, en 1835. El aislado archipiélago volcánico, donde Darwin encontró las criaturas únicas que apoyarían su teoría de la evolución por selección natural, es, hoy, un parque nacional.
Existen seis islas principales, una docena de otras más pequeñas y unos 40 islotes. Cada una es el pico de un gran cono volcánico, algunos de los cuales están todavía activos. La vegetación, en su mayor parte, es rala, y la atracción principal de las islas en cuanto a su fauna, única. Aquí dominan los reptiles, porque ningún mamífero de tierra alcanza las islas.
La ausencia de grandes depredadores significa que los animales de las islas tienen poco miedo instintivo de los humanos. Los visitantes simplemente pasean alrededor de los nidos de pájaros bobos, de los fregatas y de los albatros. Grandes iguanas de tierra, iguanas marinas (los únicos lagartos del mundo que van al mar) y leones marinos se muestran igualmente imperturbables. Las tortugas gigantes han quedado muy reducidas en número y raramente se ven, ya que habitan las más inaccesibles zonas del archipiélago.

GREAT BASIN
Nevada, EE.UU.
Establecido en 1986
Area, 491.400 km²
Este es el parque nacional más reciente que se creó en Estados Unidos, en 1971, y el primero de Nevada. Se extiende desde Utah hasta California y desde Oregón a Arizona, y es uno de los últimos desiertos reales de la región. La mayor parte de este amplio paisaje está cubierta de pequeñas cordilleras montañosas, que son demasiado secas y rocosas para soportar mucha vida. Pero en algunas zonas desérticas se da paso rápidamente a las praderas alpinas, cuando en las altitudes superiores la tierra brota con vida.
El pico Wheeler, que se alza a 3.981 m, es la montaña más alta del parque, y cerca de su cima se encuentra el área permanente de hielo más meridional de Estados Unidos. Esta escabrosa y remota área es, no obstante, rica en vida animal y vegetal. Los plumosos pinos de conos erizados —los organismos de más larga vida de la Tierra— se encuentran aquí. El pino más viejo de todos, con una edad de 4.900 años, se cortó en 1964, en interés de la ciencia. El monumento nacional Cuevas Lehman y el Arco Lexington, una gran formación de piedra caliza en el extremo sur del parque, se cuentan entre las atracciones estrella del parque.

KOOTENAY
Columbia Británica, Canadá
Establecido en 1920
Area, 1.390 km²

La autopista 93 cruza partiendo en dos el parque de Kootenay, que se extiende 8 km a cada lado de ella, a lo largo de una distancia de 112 km. Las dos partes están íntimamente conectadas, porque el parque fue principalmente establecido para proteger el paisaje a cada lado de la carretera.
Valles verdes y exuberantes, acantilados cortados a pico de piedra arenisca roja, cañones, cataratas, lagos salpicados con icebergs y numerosos manantiales calientes se pueden citar entre sus muchas maravillas naturales.
Entre los mayores atractivos se encuentra el Marble Canyon: con 60 m de profundidad, la garganta tiene paredes con capas de mármol. En los manantiales calientes Radium, 2.270.000 litros de agua chorrean cada día. A una temperatura de 46 °C, estas aguas

se cuentan entre las más calientes de todos los manantiales de las Montañas Rocosas de Canadá, y desde hace mucho tiempo han sido apreciadas por sus cualidades curativas.

NAHANNI
Territorios del Noroeste, Canadá
Establecido en 1976
Area, 4.784 km²

Este parque, la primera área natural en el mundo que fue oficialmente designada como «Lugar de Patrimonio Mundial» en 1979, incluye un número de características geológicas sobresalientes. Nahanni es «un desierto puro y sin límites», raramente penetrado por el hombre hasta fecha reciente. La suerte de los pocos que se aventuraron en su interior, en busca de oro, se recuerda en tan siniestros lugares que llevan el nombre de «Valle del Hombre Muerto» y «Riachuelo Sin Cabeza». Desde entonces es accesible sólo en barca y en hidroavión; incluso hoy, el parque recibe relativamente escasos visitantes, aunque los programas para construir carreteras que traspasen sus límites están pensados para incrementar su número.
El parque posee algunos de los más chocantes terrenos cársticos del hemisferio occidental. Las más famosas manifestaciones se encuentran en los manantiales de agua caliente Rabbitkettle. Aquí, un túmulo de toba, de una altura de 27 m y de 69 m de lado a lado, está festoneado con terrazas floridas construidas a partir de minerales disueltos en agua de manantiales a 21 °C. Otras notables características cársticas son, aparentemente, hoyos verticales sin fondo, tumultuosos cañones y un amplio número de cuevas, muchas todavía sin explorar.
Otras atracciones estrella del parque son las cataratas Virginia, descritas por un explorador como «pura detonación», los raros pilares de piedra caliza conocidos como «Mala Suerte» y la «Colina del Diablo», donde los vientos ululantes han creado esculturas sobrenaturales en la arena.

NAHUEL HUAPI
Argentina
Establecido en 1903
Area, 7.850 km²

Esta región montañosa de los Andes ofrece una rica diversidad de maravillas naturales: lagos, ríos, glaciares, cataratas, bosques y picos coronados de nieve. Los amplios planteles de árboles antiguos contrastan con las praderas abiertas y llenas de flores. Desde diciembre hasta abril el parque resplandece de flores salvajes. A las orillas del lago están las dedaleras, las fucsias y los altramuces. Margaritas, lirios y primaveras alfombran los campos. La más excepcional característica natural del parque es el lago, del que lleva el nombre. Cubre un área de 531 km² y en algunos lugares tiene 300 m de profundidad. El monte Tronador, el pico más alto en el norte de la Patagonia, de 3.554 m de altitud, domina el parque.

REDWOOD
California, EE.UU.
Establecido en 1968
Area, 442 km²

Este parque se encuentra al norte de California y tiene uno de los más estupendos planteles vírgenes de secoyas costeras que quedan. De los tres tipos de secoyas existentes dos crecen solamente en California. El tercero es oriundo de China. La secoya costera se estableció a lo largo de la costa del Pacífico, desde Big Sur hasta la frontera con Oregón. Esta secoya difiere de la secoya de sierra (secoya gigante), que crece en las laderas orientales de Sierra Nevada. La primera crece más alta, pero la segunda crece más ancha y puede vivir más tiempo. (La secoya del amanecer china es más pequeña y, al contrario de las citadas anteriormente, es de hoja caduca).
Los extraordinarios poderes regeneradores de la secoya, así como su asombrosa resistencia al fuego y a las enfermedades, justifican en parte su longevidad y su tamaño. Son corrientes los árboles que miden 90 m. Uno de ellos es el árbol más alto del mundo: se eleva hasta una altura de 112 m y se encuentra en este parque. Las secoyas no solamente alcanzan una gran edad —algunas de ellas viven desde la época de Cristo—, sino que llegan a tener una enorme circunferencia de base de tronco.

WOOD BUFFALO
Alberta, Canadá
Establecido en 1922
Area, 44.800 km²

Este es el parque nacional más grande de Canadá y el área más septentrional de llanura pantanosa de América del Norte. El delta Peace-Athabasca es también uno de los más grandes deltas de agua dulce del mundo. El parque originalmente fue designado un área protegida, entre otras cosas para salvaguardar el futuro de la grulla chillona, una de las especies en peligro de extinción, y que ahora ha llegado a ser el único terreno conocido donde anida ese ave.
El Wood Buffalo, sin embargo, es quizá mejor conocido como el refugio de la mayor manada de bisontes en estado salvaje del mundo. Cuenta con un número de miembros que oscila entre los 14.000 y los 16.000 osos negros y grises; lobos, caribús, carcayús y alces se pueden citar entre los mamíferos más grandes del parque. Pero como ya hemos dicho, lo que más abunda es el bisonte, de ahí el nombre del parque, «Bosque de Búfalos». Entre los pequeños mamíferos se incluyen el puerco espín y el castor.

YELLOWSTONE
Wyoming/Montana/Idaho, EE.UU.
Establecido en 1872
Area, 8.984 km²

Las tentativas para describir el primer parque nacional del mundo agotan rápidamente los superlativos. Este variado paisaje, especialmente hermoso, sencillamente conmueve al visitante con sus maravillas.
En ninguna parte de la Tierra está el interior fundido del planeta tan pegado a la superficie como aquí. Yellowstone posee la mayor colección de géiseres del mundo (unos 300 en total), de los cuales el más famoso es el Old Faithful, adoptado como símbolo del parque. Es único entre los géiseres, porque su patrón de erupción apenas ha cambiado en 100 años, y esta formalidad le ha valido su nombre. Después de un breve preludio de esporádicos esfuerzos, este «Viejo Fiel» despega repentinamente hacia el cielo hasta una altura de 60 m. Puede lanzar al aire unos 38.590 litros de agua entre los dos o cinco minutos de su actuación.
El espectáculo de Yellowstone es verdaderamente audiovisual, con constantes burbujeos, silbidos y chapoteos que acompañan a las manifestaciones termales sin cuento de una enorme «olla a presión subterránea». Interesantes son los balcones y terrazas de travertino de los manantiales de agua caliente de Mammoh, en el noroeste del parque. E impresionantes son las 27 capas de bosques petrificados de la cara rocosa de la cordillera Specimen.

YOSEMITE
California, EE.UU.
Establecido en 1890
Area, 3.079 km²

Yosemite, un área espectacular situada en la Sierra Nevada de California, es una tierra de picos encumbrados, de árboles como torres, de ríos tumultosos y de relajantes praderas. Este parque es de los que se podrían llamar superlativos. Las cataratas de Yosemite, de 739 m, son las más altas de Estados Unidos y se cuentan entre las mayores del mundo. *El Capitán*, símbolo del parque, es la mole más grande de granito sólido del mundo. El parque contiene la mayor colección de cúpulas de granito de la Tierra. Existen tres bosquecillos de majestuosas secoyas gigantes. El mayor ser viviente del mundo, la secoya Old Grizzly, con 2.700 años de antigüedad, es el quinto árbol más grande de la Tierra. La fauna de Yosemite incluye el oso negro, el lince y el zorro gris.

ZION
Utah, EE.UU.
Establecido en 1919
Area, 593 km²

El ingenio de la naturaleza, tanto en escultura como en pintura, se pone constantemente en evidencia en Zion. Los efectos del hierro sobre la piedra arenisca producen rosas, rojos y marrones en amplios murales de piedra. Los efectos del viento, de la temperatura y del agua crean modelos llamativos, texturas y contornos en las rocas. El río Virgin es el maestro escultor de esta tierra de mesetas elevadas y profundos cañones. En «Los Estrechos» se puede apreciar uno de los espectaculares efectos de la erosión natural en la cabeza del cañón. En algunos lugares hay solamente 6 m de ancho y más de 300 m de profundidad.
Entre las muchas maravillas de Zion destaca el arco natural más grande del mundo, el arco Kolob, con una extensión de 95 m. Uno de los lugares más extraordinarios del parque es la colina baja «Tablero de Damas», sobre la que líneas horizontales de antiguas dunas están cruzadas por fisuras ya curadas, produciendo un magnífico y regular diseño casi geométrico.

AFRICA

Los territorios coloniales británicos y franceses fueron los primeros en adoptar el concepto de parques nacionales, en el que era pionero Estados Unidos. La reserva de caza Sabie, en Africa del Sur, fue la primera que se fundó, en 1898, y en 1926 fue rebautizada como Parque Nacional Kruger. La filosofía original que se escondía tras la creación de los parques fue, como en Estados Unidos, proteger amplias zonas salvajes y preservar su belleza natural. Esta protección no se extendió a la fauna, que generalmente cayó presa de las grandes partidas de cazadores. Aunque cazar es ilegal en la mayoría de las reservas africanas hoy día, hacer cumplir la ley resulta normalmente dificultoso.
Los parques se mantuvieron como tales después de que muchos países obtuvieran su independencia, porque representaban una importante fuente de ingresos, así como un punto de prestigio. Kenia, por ejemplo, obtiene más por el turismo que por cualquier otro recurso, y la década de 1965 a 1975 fue testigo de un asombroso incremento en el número de visitantes, pasando de los 11.000 al millón y medio.

Animales protegidos
Los animales son la principal atracción de los parques de Africa y se han tomado medidas de seguridad para que se les pueda contemplar sin peligro. Dentro de los parques ciertas áreas han sido diseñadas con alojamientos para safaris y charcas de agua artificiales como atractivo especial para los cazadores.
Sin embargo, la creación de reservas de fauna especiales, no importa de qué tamaño, proporcionan una vida más segura a muchas especies amenazadas de extinción, pero es una espada de doble filo. Las reservas también crean problemas. En ciertas áreas de Africa y, en realidad, también de Europa, los guardianes de los parques se encaran con la tarea de hacer una matanza selectiva de animales, con el fin de paliar los problemas que surgen del gran incremento de la población. La defoliación de los árboles por los elefantes africanos es un ejemplo. En Africa, la expansión de las poblaciones humanas hacia sus periferias está también amenazando la integridad de los parques.

CHARCAS MANA
Zimbabue
Establecido en 1963
Area, 2.210 km²

Las Charcas Mana, una de las pocas áreas desérticas que quedan en el sur de Africa, ocupan una superficie boscosa a lo largo del río Zambeze. Esta ancha extensión de bosques, que está salpicada de charcas ocultas, se encuentra en la llanura de desbordamiento del río y está rodeada por escarpados elevadísimos.
Cuando la campiña circundante está seca, el área de las Charcas Mana permanece reluciente y húmeda y es un irresistible imán para la fauna. Los animales vienen aquí desde una distancia de 100 km, y son particularmente numerosos durante la estación seca. Entre ellos se encuentran especies en peligro de extinción —el raro rinoceronte negro, el leopardo y el elefante—, así como el leopardo cazador y el perro salvaje. También se registran en las charcas numerosas especies de pájaros.

CHOBE
Botswana
Establecido en 1961
Area, 10.830 km²

La amplia, poco poblada y generalmente árida región de Botswana, posee un número de magníficas reservas de fauna, incluyendo la famosa reserva de caza del Kalahari central. Chobe, que se extiende a lo largo de los valles de los ríos Chobe, Ngwezumba y Savuti, ofrece una rica diversidad de paisaje. Además de hábitats pantanosos existen bosques, praderas y desiertos. El río Chobe es un favorito nidal de hipopótamos, y los leones rondan los pantanales de Savuti. Otros depredadores se encuentran también aquí, incluyendo la hiena, el leopardo y la pantera. También habitan un número considerable de grandes mamíferos como el elefante, el búfalo, la cabra, la jirafa y unas 18 especies de antílopes.

GORONGOSA
Mozambique
Establecido en 1920
Area, 3.770 km²

En Gorongosa se encuentran cuatro hábitats distintos y bastante diferenciados. Gorongosa se sitúa entre una cordillera de montañas y una meseta. Areas de pantanos, que se inundan por completo en la estación de las lluvias, desde noviembre hasta abril, contrastan con los brezales, la jungla subtropical y las abiertas praderas. La fauna del parque incluye muchos grandes mamíferos africanos: hipopótamos, elefantes, rinocerontes blancos, leopardos, búfalos, cebras, antílopes y monos, así como dos especies de cocodrilos. La grulla coronada, la espátula y otras 340 especies de pájaros más han sido registradas en este parque. Entre las atracciones estrella de Gorongosa se encuentran los leones, que han establecido su hogar en un grupo de casas abandonadas.

KRUGER
Africa del Sur
Establecido en 1898
Area, 19.485 km²

El Kruger se conoce con su nombre actual desde 1926. Antes de esta fecha el parque era la reserva de caza Sabie, la primera área protegida en el sur de Africa. Todavía la mayor área de tierra protegida en este país, es una larga y estrecha franja que corre de norte a sur. A causa de estar enteramente cercada, excepto donde los ríos fluyen, exactamente en los alrededores de Mozambique, limita severamente los naturales hábitos migratorios de los moradores del terreno.
Kruger se conoce internacionalmente por poseer una de las mejores áreas de fauna del mundo. Un estricto programa de administración se ha introducido para controlar la fauna dentro de los límites del parque, incluyendo por lo demás alguna «matanza». Y como los animales son incapaces de salir del parque en busca de agua, los guardianes deberán asegurar adecuadas fuentes de agua artificial en la estación seca.
El parque proporciona un refugio para los rinocerontes blancos y negros en peligro de extinción. Otros grandes mamíferos incluyen el elefante, el hipopótamo, numerosas especies de antílopes, chacales rojos, jirafas, leones, hienas y leopardos. El avestruz se encuentra entre las 400 especies de aves registradas en el parque.

LAGO NAKURU
Kenia
Establecido en 1961
Area, 572 km²

El lago Nakuru, uno de los más hermosos de los parques de menor tamaño de Kenia, tiene fama por sus fabulosas bandadas de flamencos. Se congregan para darse banquetes con las algas que crecen sobre sus propios excrementos, creando una faja rosa en torno al borde del agua.
En tiempos pasados se ha llegado a contar hasta 2 millones de flamencos pequeños en Nakuru. Pero a finales de los años 1970 comenzaron a trasladarse a otros lagos de la región. La razón aún no se sabe con seguridad, pero se cree que el grado de salinidad del agua y un incremento en el número de pelícanos (atraídos cuando las aguas almacenan peces tilapia) los hace cambiar de paraje. Por los años 1980 comenzaron a volver en gran número. Su presencia, sin embargo, no está «garantizada». En total existen ahora muchas otras especies de pájaros en el parque. Se han registrado unas 400, la mayor parte de ellas en las tierras boscosas que rodean el parque.

LUANGWA SUR
Zambia
Establecido en 1938
Area, 9.100 km²

De los tres parques nacionales del valle de Luangwa, éste es el más accesible y el más grande de Zambia. Se extiende a lo largo del banco oeste del río Luangwa, donde las áreas herbosas se alternan con los bosques, y las montañas se alzan a cada lado. El parque está dotado de una rica variedad de fauna acuática a lo largo del río y junto a los lagos. Destacan la gallina de agua, las águilas pescadoras y las gallinas azules con pico rojo. Las grullas con cresta, las cigüeñas de pico de silla y los ibis de bosque se bañan también en el lago.
Los rinocerontes negros, de los que en un tiempo el área tuvo fama, han estado a punto de extinguirse. Sin embargo, el parque posee una especie única de jirafa, conocida como de Thornicroft, así como muchas cebras, kudús, el macho cabrío de agua y el elefante. Este es el mejor lugar de Zambia para recrearse con los hipopótamos fuera del agua.

MERU
Kenia
Establecido en 1967
Area, 880 km²

La cualidad especial de Meru, dejando a un lado su paisaje cautivador, deriva del hecho de que es uno de los menos frecuentados y, por tanto, el menos deteriorado de los parques nacionales de Kenia.
Los arroyos permanentes del área aseguran una exuberante vegetación, con pantanos, hierbas altas, bosques e impresionantes palmeras. Fue en Meru donde Elsa, la famosa leona caracterizada en la historia de Joy Adamson *Nacida libre*, fue devuelta a la vida salvaje. Las tortugas abundan en el Rojewero, el mayor río del parque, y los elefantes, búfalos, cebras y jirafas también son comunes.
La atracción por excelencia del parque es el raro rinoceronte blanco, tan precioso, dotado de protección permanente para preservarlo de los cazadores furtivos. Extinguido en Kenia desde los tiempos prehistóricos, el rinoceronte fue introducido de una reserva de caza situada en Africa del Sur. Meru es el único parque nacional de Kenia donde se lo puede admirar.

MT. MERU-ARUSHA
Tanzania
Establecido en 1962
Area, 137 km²

El monte Meru, que se alza hasta los 4.450 m, es el cuarto pico más alto de Africa. Fue una posterior adición al área original de este parque, que puede dividirse aproximadamente en tres zonas: bosques y arbustos al norte de Ngurdoto, los lagos Momela y el cráter Meru en sí mismo.
Generalmente, el escabroso terreno es aliviado por las exuberantes praderas que rodean los lagos. Esto forma parte de un poco frecuente modelo de aguas de cuenca que se originó cuando la caldera del Meru se formó. Una de las características excepcionales del parque es el cráter del Ngurdoto. De unos 2,5 km de diámetro, está rodeado de bosques. Descrito como «Africa en miniatura», el Ngurdoto es reminiscencia de un cráter Ngorongoro en pequeña escala. Desde varios puntos de observación del borde del cráter se puede contemplar la diversa población de su fauna.
Las áreas de bosque proporcionan refugio para los rinocerontes, los búfalos, las hienas, las jirafas, los elefantes y muchos otros mamíferos de gran tamaño. El mejor lugar para disfrutar de la vista de estos animales está en los lagos Momela, de donde se contemplan magníficas vistas del monte Kenia y del Kilimanjaro.

NIOKOLO KOBA
Senegal
Establecido en 1962
Area, 8.130 km²

Este parque, el más importante de Senegal, fue hasta 1986 el único parque nacional de importancia de toda Africa occidental. Bañado por tres ríos, principalmente por el Gambia, es una gran reserva que no se convierte en desierto en la estación seca.
Charcas, lagos y gargantas contribuyen a la belleza del paisaje. Hierbas altas, incluyendo algunos soberbios bambúes, visten esta tierra de vastas sabanas, que proporcionan un refugio para una enorme variedad de fauna. Hay un número de especies en peligro de extinción que existen aquí en saludables poblaciones: el antílope de Derby, el leopardo, el perro salvaje, el elefante y el antílope de cara ancha y color rojo.
Impresionantes estadísticas registran 70 especies de mamíferos, 35 de reptiles y miles de pájaros, con más de 325 especies diferentes, albergados en este parque.

PANTANO SAIWA
Kenia
Establecido en 1974
Area, 192 km²

Saiwa, el parque nacional más pequeño de Kenia, fue establecido con el fin de proteger especies en peligro de extinción tales como el semi-acuático antílope llamado *sitatunga*.
El sitatunga es una criatura castaño-rojiza con grandes orejas. Otra característica notable son sus pezuñas, alargadas y aplastadas. Sin embargo, rara vez se lo ve, porque el antílope pasa la mayor parte de su tiempo inmerso hasta el cuello en el pantano. Los sitatunga se encuentran también en Africa occidental y central, posiblemente en torno al lago Victoria.

SERENGETI
Tanzania
Establecido en 1959
Area, 14.763 km²

Colinas aisladas y *kopjes* (pequeños afloramientos rocosos) proporcionan algún relieve entre las extensiones de estepas herbosas que visten la mayor parte del Serengeti. Este amplio parque es famoso por soportar la mayor población del mundo de animales de llanura. Aquí han encontrado refugio unos 2.500 elefantes y 200 rinocerontes negros, en unión de un número de grandes depredadores, hienas, leopardos y chacales. El Serengeti también tiene la mayor concentración de leones de Africa. Cada día el parque ofrece un fenómeno visible de lo más espectacular: la migración de un vasto número de antílopes y sus íntimas relaciones. Representando alrededor de 24 especies, se incluye 2 millones de ñus salvajes, 900.000 gacelas Thomson y unas 300.000 cebras. La migración comienza con la estación seca, cuando los animales hacen su camino desde el Serengeti oriental, a través del parque, hacia los pastos del río, a lo largo de su corredor occidental.

TASSILI N'AJJER
Argelia
Establecido en 1972
Area, 3.000 km²

Este parque nacional, que es también Patrimonio Mundial, se extiende a lo largo de una enorme área de 70.000 km². Extraordinarios «bosques rocosos», esculpidos por la erosión de la piedra arenisca, son la característica geofísica más excepcional del parque. Igualmente impresionantes, y ciertamente de inmenso significado, tanto histórico como geológico, son las pinturas antiguas sobre la roca así como los grabados encontrados en este área del Sahara.
Los diseños de hipopótamos son la evidencia de una época de la prehistoria en que la región era mucho más húmeda de lo que lo es hoy, y podía soportar tales criaturas que viven en el agua. El búfalo, el rinoceronte, la jirafa y el elefante, que se sabe se han extinguido en esta región desde hace varios miles de años, también se reflejan en estos antiguos grabados. Las manadas de ganado, que se muestran en las pinturas más recientes, pueden haber sido parcialmente responsables, a través del exceso de apacentamiento, de la última desertización de la región.

TSAVO
Kenia
Establecidos en 1948
Area, 20.821 km²

Los Tsavo Oriental y Occidental forman uno de los mayores parques nacionales del mundo. De los dos, el Tsavo Occidental, con escarpas bien regadas y paisajes volcánicos, es el más frecuentado. El Tsavo Oriental es más árido, con amplias llanuras y secos matorrales. Por lo menos dos tercios de su extensa área están cerrados al público, con vistas a proteger sus manadas de elefantes y de rinocerontes de los cazadores furtivos.
La caza en terreno vedado ha producido una terrible mortandad en los dos parques de Tsavo. El escaso rinoceronte negro, que en 1969 alcanzaba la cifra de entre 6.000 y 9.000 ejemplares, en el año 1981 quedó reducido a simplemente 100.
Los elefantes son especialmente numerosos en Tsavo, pero también pueden contemplarse otros muchos mamíferos grandes, particulamente alrededor de los puestos de caza. Estos animales incluyen la gacela, la cebra, el búfalo y el oryx. Tsavo tiene un gran interés para los ornitólogos porque está situado en un «pasillo migratorio de aves».
La principal atracción del parque son los manantiales Mzima, que derraman continuamente 2.724 millones de litros de agua al día. La excepcional pureza del agua se debe a la lava, más espectacularmente evidente en las floraciones negras del curso petrificado del Shetani, procedente de la montaña del mismo nombre.

VIRUNGA
Zaire
Establecido en 1925
Area, 8.090 km²

Virunga es contiguo al Ruwenzori de Uganda y al parque nacional de volcanes de Ruanda, y ofrece una amplia gama de hábitats diferentes. El monte Ruwenzori, coronado con nieves permanentes, es el más alto de los ocho picos volcánicos del parque, dos de los cuales todavía se encuentran en actividad.
Terrenos tan diferentes como pantanales, llanuras de lava y sabana soportan una riquísima variedad de flora, que frecuentemente presenta asombrosos contrastes. Sobre el macizo del Ruwenzori, la flora afro-alpina se asienta en los niveles más altos del bosque ecuatorial. Además se reconoce por unanimidad que ningún otro parque de Africa ofrece tal diversidad de fauna, entre la que destaca especialmente el gorila de montaña, que habita en el interior de los bosques de bambú.

EUROPA

La geografía y la densidad de población significan que los únicos parques nacionales de Europa que podrían definirse como «salvajes y desérticos» se encuentran, bien en Escandinavia, bien en las remotas regiones montañosas, menos accesibles, como los Alpes o los Pirineos.
En otros lugares, como Gran Bretaña, el término «parque nacional» ha sido adoptado para áreas de gran belleza natural que también están habitadas y en algunas extensiones explotadas por el hombre. La terminología varía en Alemania. Por ejemplo, tales parques reciben el nombre de «parques naturales».
La competición por la tierra es intensa, y esas áreas especiales, en última instancia, pueden servir primordialmente como áreas de recreo. Además, existen conflictos fundamentalmente de interés entre conservacionistas y promotores. Al Lake District, en Inglaterra, le fue denegado, en 1988, el estatus de «Patrimonio Mundial» a causa del inapropiado desarrollo dentro de sus límites.

Primeros movimientos para la preservación

La iniciativa privada se encuentra detrás de muchos de los varios miles de parques y reservas esparcidos a lo largo de toda Europa. En realidad, la mayoría fueron protegidos primero en el siglo XIX, como reservas, por la nobleza. El parque nacional Gran Paradiso, de Italia, se estableció como un terreno de caza real antes de que se crease el primer parque nacional en Yellowstone.
El Trust Nacional Inglés comenzó adquiriendo tierra ya en 1895, y el grupo conservacionista holandés Vereiniging tot Behoud van Naturmonumenten se fundó en 1905.
En Alemania, el Verein Naturschutzpark, fundado en los primeros años de este siglo, ha promocionado la idea de los parques naturales, áreas reservadas en un principio para actividades de recreo humanas, pero en las que el carácter del paisaje se preservaría lo máximo posible. Algunos de estos parques tienen áreas especialmente protegidas dentro de sus límites.
Uno de los más iluminados pensamientos, a nivel de gobierno, vino de Suecia y de Suiza, ambas regiones con terreno sobrante. Suecia fue el primer país de Europa que siguió la iniciativa de EE.UU. cuando creó cuatro parques nacionales en 1909.

BAYERISCHER WALD
Alemania
Establecido en 1969
Area, 120 km²

Uno de los dos parques nacionales designados oficialmente en Alemania (el otro se encuentra también en los Alpes bávaros, en Berchtesgaden), el parque Bayerischer Wald se encuentra en la frontera con Checoslovaquia. En el rincón noroeste del parque, que es casi enteramente forestal, una espectacular reserva natural circunda el lago Rachelsee. La pequeña reserva de Neuschonau proporciona un refugio para esos grandes mamíferos que antiguamente vagabundeaban salvajes por el área: el bisonte, el lince, el oso y el lobo. En las alturas mayores la picea es la especie de árbol dominante. La mezcla de bosques de diferente arbolado predomina en las altitudes más bajas. Aquí, la vegetación de la tierra es más profusa y se puede encontrar la rara genciana húngara, una planta que sólo existe en los Alpes. Una notable característica de los valles más húmedos son los *filze*, cojines de musgo gigante, algunos de una altura de 5 m. El cardo de nieve alpino, la ranúncula de montaña y el rocío de sol crecen a lo largo de las orillas de los numerosos arroyos y ríos del parque.

BRECON BEACONS
Gales
Establecido en 1957
Area, 1.344 km²

Desde la Black Mountain, en el oeste, hasta las Black Mountains, en el este, cuatro macizos inclinados, de piedra arenisca roja y de piedra marrón, forman una de las más atractivas áreas de las tierras altas de Gales. Hermosos lagos, muchos asociados a leyendas locales, se enclavan en los elevados «agujeros glaciales» o «cwm», debajo de las escarpas que miran al norte. Uno de esos agujeros es el supuestamente «sin fondo» Llyn Cwm-llwch, debajo del Pen-y-Fan, el pico más alto de la región, de 886 m de altura. Su cima plana y su ladera escarpada y abrupta son típicas del área. La parte meridional del parque se caracteriza por profundas gargantas boscosas, accidentadas estribaciones y numerosas cuevas.
Tres reservas naturales nacionales dentro del parque, así como un buen número de lugares especiales de interés científico, fueron puestos aparte. La rica variedad de vida animal y vegetal incluye gatos polares y tejones, lucios y anguilas que adquieren gran tamaño en el lago Llangorse, así como una diversidad de plantas árticoalpinas en algunas de las colinas que miran al norte.

DE HOGE VELUWE
Países Bajos
Establecido en 1930
Area, 46 km²

La reserva natural Deelerwoud forma un puente entre los parques De Hoge Veluwe y Veluwezoom, ambos controlados privadamente. Las arenas movedizas del parque De Hoge Veluwe, que formaron un desierto hace 100 años, se han estabilizado en la actualidad gracias a la plantación de árboles. Brezales, dunas interiores y praderas soportan una interesante variedad de flora. El pino escocés, que amenaza con rebasar al brezo, al roble, al enebro y a la haya, ocupa su lugar junto a muchas plantas raras, incluyendo la pamplina, la gaultería y la hierba de víbora enana. Entre los mamíferos autóctonos se encuentran los zorros, los tejones, las mofetas, la marta y el ciervo rugidor.

DELTA DEL DANUBIO
Rumania
Establecido en 1962
Area, 400 km²

Prolíficas bandadas de gallinas acuáticas migratorias, procedentes de Asia y del norte de Europa, pasan el invierno en el delta del Danubio, ya que en esta zona el clima es marcadamente más templado que en el resto de Europa. Los asombrosamente variados hábitats de la región soportan una correspondiente flora y fauna bien diferenciadas. Ríos, pantanos y lagos, así como lechos de juncos flotantes, dunas y áreas de tierra permanentemente seca juegan a ser los anfitriones de gansos, patos y aves zancudas. Otros habitantes son los gansos de pecho rojo. Se estima que la mayor población de este pájaro pasa el invierno en el delta del Danubio.

GARGANTA DE SAMARIA
Creta, Grecia
Establecido en 1953
Area, 8 km²

Descrita como una de las Siete Maravillas de Europa, esta espectacular garganta, con sus escarpados cortados a pico, ganó en 1979 el Diploma del Consejo de Europa. Desde el lado sur de la llanura de Omalos, la profunda garganta desciende 16 km hasta el mar.
La garganta sólo tiene una anchura de 3,5 m en su punto más estrecho, donde las paredes rocosas rojas y grises cortadas a pico se encumbran 600 m a cada lado. El parque es la morada de la cabra salvaje de Creta y cuenta con 14 especies endémicas de flores. La *Paeonia clussii*, con sus grandes flores blancas, es reconocida como la más hermosa.

GRAN PARADISO
Italia
Establecido en 1922
Area, 700 km²

Un área de extraordinaria belleza natural que se encuentra en las cordilleras montañosas del noroeste de Italia, este parque es contiguo al parque nacional francés Vanoise. Picos alpinos de una altura de 4.061 m contrastan con valles boscosos y pintorescas praderas. En junio estas últimas explotan con una profusión de flores alpinas, que atraen a una gran variedad de mariposas.
Sin la existencia del Gran Paradiso la cabra montés estaría condenada a la extinción. Ahora, tanto la cabra montés como la gamuza existen en amplio número, hasta el punto que se han tomado medidas para controlarlas. Por la noche, la cabra montés, que normalmente vive a alturas de aproximadamente 3.000 m, desciende a las extensiones más bajas de la montaña y regresa a primeras horas de la mañana. Otros mamíferos grandes, como el lobo y el oso marrón, fueron muertos por los cazadores antes de que el parque se estableciese. Hoy, los pequeños mamíferos prosperan, encontrándose zorros, liebres de montaña y liebres marrones. El parque acoge a más de 80 especies de pájaros, entre los que destacan el águila dorada y el águila lechuza, la perdiz blanca, el gallo blanco y el pinzón de nieve.

HAUTES FAGNES EIFEL
Bélgica
Establecido en 1973
Area, 500 km²

Hautes Fagnes Eifel es la mayor reserva de Bélgica y está situada en uno de los más antiguos bosques de Europa, las Ardenas. En la frontera con Alemania Occidental, limita con el parque natural luxemburgués alemán. El pintoresco «Valle Nuestro» ocupa la mayor parte de la zona sur del parque. Pequeños campos y setos de hayas de la región central contrastan con grandes bosques de piceas y de hayas de la tierra alta. La reserva de Hautes Fagnes Eifel tiene también un área de pantanos en los páramos de la altiplanicie. Sus turberas albergan un número poco corriente de plantas acuáticas, incluyendo el gamón o lirio de pantano y el rocío de sol común, comedora de insectos. La fauna residente cuenta con el jabalí, el gato salvaje, el ciervo rojo y el ciervo rugidor. Muchas especies interesantes de pájaros, como los mirlos acuáticos, la lechuza Tengelman y el alcaudón gris, anidan en este lugar.

HOHE TAUERN
Austria
Establecido en 1976
Area, 2.589 km²

Esta espectacularmente hermosa región alpina de picos, valles y cataratas fue la primera en ser propuesta como parque nacional en 1923. Junto al Grossglockner, el pico más alto de Austria, con 3.797 m, el Hohe Tauern contiene uno de los mayores glaciares de los Alpes orientales y la octava catarata más alta del mundo, la Krimil. Esta catarata, la más impresionante de las de la región, se precipita 400 m en el interior del valle inferior.
Aquí se encuentra también el punto más alto de Europa accesible en automóvil: el Edelweiss-spitze, a 2.505 m de altura.
Bosques coníferos de pinos, piceas y alerces proporcionan morada a mamíferos entre los que se incluyen el ciervo rojo, la gamuza, la liebre y la marmota. Muchas especies de pájaros raros, incluyendo la lechuza pigmeo, el águila dorada, el pinzón de nieve y el lammergeier, acuden a criar al área del parque.

ORDESA
España
Establecido en 1918
Area, 157 km²

Ordesa linda con el parque nacional de los Pirineos franceses y es uno de los dos parques más antiguos de España. Considerado en conjunción con su vecino francés, es la mayor área protegida de Europa.
Una extraordinaria variedad de paisajes —cataratas, bosques, acantilados, gargantas y glaciares— soporta una rica flora y fauna endémicas. La saxífraga del Pirineo y la aquilea son dos especies de flores peculiares de esta región. Los pequeños mamíferos incluyen el desmán pirenaico, un extraño animal parecido al topo con una larga cola y un hocico característico. En el parque francés, la pequeña población de osos marrones está protegida.

PARQUE NACIONAL SUIZO
Suiza
Establecido en 1914
Area, 169 km²

El Parque Nacional Suizo es el modelo para los parques de otros países europeos. Está situado en una región de alta montaña, en el valle Engadine, adyacente al parque nacional italiano de Stelio. Picos encumbrados, valles, arroyos y bosques combinan su fuerza para hacer de esta zona una de las mejor administradas y conservadas áreas de Europa.
Dentro de esta magnificencia natural, el parque alberga una rica variedad de fauna: marmotas y gamuzas son comunes, y la cabra montés, que fue extinguida aquí en el siglo XIX, vuelve a prosperar. El reno, que había desaparecido del parque hace 75 años, ha vuelto a ser introducido y es ahora tan prolífico que está acabando con el pasto. Entre las poco frecuentes especies de pájaros se encuentran el pájaro carpintero, el *tetrao urogallus*, el águila lechuza y el águila dorada. Las praderas alpinas brillan a comienzos del verano con asombrosos despliegues de rosas de roca, gencianas y orquídeas.

PENEDA CERES
Portugal
Establecido en 1970
Area, 600 km²

En un área ampliamente celebrada por el esplendor de su escenario, este parque en forma de herradura ofrece picos y valles, escarpas de granito y torrentes de montaña. El tamaño de las montañas es modesto; la más alta es el monte Nerosa, con 1.545 m de altura. El elevado índice pluviométrico del parque garantiza una rica variedad de flora: sus 18 especies endémicas de plantas que florecen incluyen la rara *Iris boisssieri.* El parque cuenta con unas especies poco frecuentes de lagartos, entre los que destacan el lagarto verde de Shreiber, que solamente se encuentra en este área de Portugal y en el noroeste de España.

RONDANE
Noruega
Establecido en 1962
Area, 572 km²

Rondane, el primer parque nacional de Noruega, tiene 10 picos que se alzan hasta más de 2.000 m de altura, así como numerosas características de glaciales, cañones, circos, morenas y pendientes abruptas.
Aparte de una pequeña área forestal, el parque está escasamente cubierto de vegetación alpina.
Además de 300 renos salvajes, el parque alberga carcayús y alces. Nutrias y visones se encuentran a lo largo de los cursos de agua. Los falaropos de cuello rojo pueden verse en los lagos meridionales, mientras que los chorlitos dorados frecuentan las áreas de brezales más altas.

SAREK
Suecia
Establecido en 1909
Area, 1.940 km²

Sarek es una región montañosa impresionantemente hermosa, tan remota e inaccesible que durante mucho tiempo permaneció sin ser alterada. Junto con otras cuatro reservas, comprende la mayor región desértica de Europa, que cubre unos 8.430 km² y que se conoce como *Lapland Sueca.*
El parque contiene más de 90 picos de unos 1.800 m de altura, numerosas gargantas, casi 100 glaciares, así como cataratas, turberas y bosques. Las plantas son típicas de las que se toleran en las condiciones árticas: en el verano, las zonas alpinas están notablemente adornadas con las blancas flores de las *avens* de montaña. Los lobos están virtualmente extinguidos en esta región, pero el lince, el carcayú y el oso se pueden ver ocasionalmente. El zorro del ártico y el alce, al ser menos ariscos, se ven con más frecuencia. Las águilas doradas cazan en las montañas y los págalos de larga cola anidan en la tundra alta.

THE PEAK
Inglaterra
Establecido en 1951
Area, 1.404 km²

El distrito The Peak, la primera área de Gran Bretaña que fue designada parque nacional, proporciona una región de excepcional belleza natural cercana a un número de áreas industriales mayores.
Situado en el punto más meridional de la cadena de los montes Peninos, el parque posee algunas de las más hermosas colinas de Inglaterra. Está dividido claramente en un área septentrional de piedra arenisca, Dark Peak o Pico Oscuro, y un área meridional de piedra caliza, el White Peak o Pico Blanco. Solitarios páramos, con escarpas abruptas, anchos valles, numerosos ríos y cataratas caracterizan el norte del parque. Valles boscosos, escarpadas gargantas, extensas cuevas y riscos blancos se distinguen en el sur.

VANOISE
Francia
Establecido en 1963
Area, 528 km²

Lagos, glaciares y características glaciales, tales como morenas, aparecen interrumpidos por varios picos impresionantes en esta región interalpina orlada por los valles Arc e Isère. El parque Vanoise es contiguo al italiano Gran Paradiso. La Pointe de la Grande Casse es el pico más alto del parque, con 3.861 m de altura.
La notable flora incluye hierba cana alpina y *asphodelus* alpino. Marmotas, liebres de montaña, comadrejas y zorros son los mamíferos pequeños más comunes. Los más grandes incluyen la cabra montés y la gamuza. El parque alberga una interesante variedad de pájaros, entre los que se encuentran el águila dorada, el pinzón amarillo, la perdiz blanca y la perdiz de roca.
Lo mismo que otros parques nacionales franceses, éste queda dividido en zonas. Dentro del parque en sí mismo existen dos reservas naturales, Col d'Iseran y Tignes, y una zona intermedia circundante. Todas ellas gobernadas por reglas de conservación distintas a las del parque.

LEJANO ORIENTE Y CEI

Los parques de la India y del Lejano Oriente generalmente fueron fundados por los gobiernos coloniales, en gran parte para la protección de la fauna. Los británicos y los franceses introdujeron el concepto en los diversos territorios que ocuparon, y los americanos hicieron lo propio en Filipinas.
Los chinos están demostrando un interés creciente en cuestiones de conservación y han establecido un parque nacional en Xishuangbanna, en la provincia de Yunnan, con el respaldo de la World Wide Fund for Nature. Existe un buen número de reservas para la protección del panda gigante.
Los japoneses adoptaron la idea de parques nacionales con entusiasmo, y sus islas están ricamente dotadas de ellos. Excepto, quizá, en la zona septentrional de la isla de Hokkaido, la densidad de población y el limitado espacio dan lugar a que no exista lo que se puede llamar área desértica y salvaje. En realidad, la mayoría de los parques nacionales japoneses son primordialmente áreas recreacionales.

Parques nacionales en la CEI
Los rusos, bajo el zar, también abrazaron la idea de la conservación con entusiasmo y establecieron un número de reservas naturales en una época de considerables solevantamientos políticos. El principal propósito de estas áreas protegidas era proporcionar un refugio al bisonte europeo. Aunque el área en torno al lago Baikal fue designada oficialmente parque nacional, con amplios trayectos desérticos y una población de baja densidad, la antigua URSS fue capaz de concentrarse en la conservación, sin tener que crear necesariamente áreas especiales protegidas.
La preocupación por el entorno fue evidente desde los primeros tiempos del poder soviético, pero no llegó a desarrollarse plenamente hasta los años 1950 y 1960. Los paisajes naturales han recibido protección legislativa con el establecimiento de muchas reservas naturales y, desde 1970, de parques nacionales.

AKAN
Hokkaido, Japón
Establecido en 1934
Area, 8.700 km²

Descrita como «la última frontera de Japón», la isla de Hokkaido es una zona desértica y salvaje con brezales, lagos, selva virgen y espectaculares volcanes, dos de los cuales están todavía en actividad: el monte Akan y el monte Atosanupuri.
El parque, que se encuentra dentro de una zona subártica, contiene un número espectacular de lagos. Uno de ellos, el Ashu, es uno de los más límpidos del mundo. Es posible ver en sus profundidades de cristal hasta una distancia de 40 m.
El lago es también famoso por ser la morada de una planta de agua dulce única, la mala hierba Marino. Un buen número de ainu, los nativos de Japón, viven dentro del área del parque.

BADJIZSKY
Turkmenia
Establecido en 1941
Area, 1.330 km²

Este parque es una tierra de asombrosos contrastes, donde montañas de color negro azabache se alzan junto a un brillante lago salado blanco. Rodeando el lago se encuentran extrañas y espectacularmente esculpidas formaciones rocosas.
Cuando esta reserva de la parte meridional del Turkmenistán se estableció, en 1941, su población de asnos salvajes estaba al borde de la extinción. Desde entonces estas especies han conseguido una notable recuperación. Otros mamíferos grandes, incluyendo el macho cabrío salvaje y las gacelas, los cerdos salvajes, tejones, lobos y hienas, se refugian en estos parajes.
En esta reserva sólo crece una planta, la férula. Alcanzando su altura total en el espacio de seis semanas, luego se seca y permanece en estado latente hasta los próximos seis años o aún más, después de los cuales brota repentinamente y florece, siembra sus semillas y muere.

CORBETT
Uttar Pradesh, India
Establecido en 1935
Area, 520 km²

Este parque, que lleva el nombre del famoso cazador de tigres Jim Corbett, tiene una localización soberbia cerca de las estribaciones del Himalaya, en el valle del río Ramganga. Algunas espectaculares gargantas diseccionan un área de abiertas llanuras.
Junto a sus más famosos moradores, los tigres, el parque soporta una asombrosa variedad de fauna. El salmón indio, el siluro y el cocodrilo se hallan presentes en los hábitats acuáticos, mientras que el elefante, el leopardo, la hiena, varias especies de ciervo, el mono lagur o mono de hoja y el jabalí se encuentran en número considerable en la tierra seca.

FUJI-HAKONE-IZU
Honshu, Japón
Establecido en 1931
Area, 1.232 km²

Si el número exagerado de visitantes es una guía para la popularidad, este parque, con 15 millones al año, debería ser el más popular del mundo. El parque está dominado por el Fuji Yama, que se yergue directamente desde el mar y se encumbra con espléndida simetría sobre vastas llanuras. Esta montaña, una de las más famosas del orbe, es una característica importante de la vida artística, social y religiosa de los japoneses.
La superlativa belleza de la región se refleja no sólo en la majestuosidad y la tranquilidad de las grandiosas montañas, sino también en los espectaculares síntomas de actividad geométrica.
La península Izu, además de tener numerosos manantiales calientes, acantilados de lava y cascadas, posee siete volcanes activos. Lagos de un escenario idílico y bosques se añaden a una belleza natural fuera de lo corriente. Bosques de azaleas, cerezos, pinos y abetos cubren las laderas más bajas del Fuji Yama.
El parque acoge una amplia variedad de pájaros, mientras que sus mamíferos incluyen al lirón japonés.

GIR LEON
Gujarat, India
Establecido en 1965
Area, 1.412 km²

El parque nacional cubre 140 km² del área total de refugio, que está situada en la península de Kathiawar. Una abierta región montañosa que soporta una amplia variedad de fauna india. Es famosa por ser el último hábitat salvaje del león asiático, cuyo número se ha reducido peligrosamente. Otros depredadores encuentran su morada dentro del área, entre los que se incluyen el leopardo y la hiena. Existen también numerosas especies de ciervo, cerdos salvajes, osos perezosos y una gran variedad de pájaros.

GUNUNG LORENTZ
Irian Jaya, Indonesia
Establecido en 1978
Area, 20.000 km²

La reserva Gunung Lorentz se extiende desde las playas arenosas tropicales hasta la cima cubierta de nieve del monte Jaya, que con 5.039 m es la montaña más alta del sureste de Asia. La enorme gama de vegetación soporta un número de especies endémicas de Nueva Guinea, así como una amplia variedad de marsupiales. La vida de los pájaros es prolífica y exótica. Las aves del paraíso comparten la reserva con los casuarios, los pájaros de enramada, los loros y las cacatúas.

KAZIRANGA
Assam, India
Establecido en 1908
Area, 430 km²

Kaziranga puede enorgullecerse de una de las historias con gran éxito en la conservación. Dentro de sus límites protectores, el gran rinoceronte indio de un solo cuerno ha sido salvado de la extinción. En un tiempo, estos rinocerontes vagaban libres por toda la cuenca del Ganges, pero fueron muertos hasta que su población quedó reducida a simplemente 12 animales en 1908. La recuperación de las especies ha sido tan bien sostenida que, a finales de 1980, la población reunía unas mil bestias. Por lo tanto, el parque se califica como el mejor hábitat que queda de este raro animal.
El cuerno del rinoceronte es muy apreciado por los chinos, que creen que tiene propiedades medicinales. También es muy prodigado para la confección de empuñaduras de dagas en Yemen. Los pájaros mynah de jungla, que comúnmente descansan a lomos de estos enormes animales, realizan una función de acicalamiento, ya que los limpian de insectos, y también dan la alarma cuando se acerca el peligro. Una razón de la historia exitosa del rinoceronte es la inundación anual del río Brahmaputra, que evita la ocupación humana en la ciénaga donde se encuentra el parque.
Este lugar proporciona también un refugio de importancia vital para el búfalo de agua (Kaziranga es el mejor hábitat que queda para este animal). El ciervo de pantano, el tigre y el elefante se cuentan entre las especies en peligro que se destacan dentro de sus confines.

NANDA DEVI
Uttar Pradesh, India
Establecido en 1982
Area, 630 km²

Esta cuenca, virtualmente inaccesible, oculta en la montaña Himalaya Garal, debió parecer un paraíso a los primeros exploradores que la exploraron en 1934. Fue declarada coto de caza a comienzos de 1939. Encumbrados picos rodean los exuberantes pastos de la cuenca. Aquí los animales tienen poca experiencia de contacto con los humanos y, por lo tanto, no conocen el miedo, pastando tranquilamente. Entre los más destacados habitantes del refugio se encuentran el leopardo de nieve, el *goral*, el *tahr* del Himalaya, el ciervo almizclero y la oveja azul.

ROYAL CHITWAN
Nepal
Establecido en 1973
Area, 550 km²

En Nepal meridional, en las estribaciones exteriores de la cordillera del Himalaya, se encuentra una región llamada *terai*. Es ésta un área de bosques ribereños, pantanos, praderas, lagos y *duns* (valles) que se drenan por medio de perezosos ríos. El parque está situado en el *dun* Chitwan, drenado por el río Rapti, cuyas anuales inundaciones tienen marcado efecto sobre la vegetación circundante.
Una característica excepcional del parque es la población de cocodrilos de pantano. Es también un refugio para el raro rinoceronte grande indio, de un solo cuerno. En 1973, cuando se estableció el parque, existían en Nepal sólo unos 200 ejemplares de estos animales. Desde la imposición de gravosas multas a los cazadores furtivos, su población se ha incrementado, y en el año 1982 ya existían 375 ejemplares.
El leopardo, el oso perezoso y el *gaur* también se pueden encontrar en este parque. El recinto, asimismo, proporciona uno de los mejores refugios para el tigre en el subcontinente, y es la única población de tigres que ha sido estudiada con amplitud.

RUHUNA
Sri Lanka
Establecido en 1938
Area, 1.090 km²

Localizado en el ángulo meridional de la isla, a unos 296 km desde Colombo, la capital del país, Ruhuna es el primer refugio de la fauna salvaje de Sri Lanka. El parque, al que popularmente se le conoce como Yala, es famoso por sus elefantes, leopardos y osos. Cada una de las especies tiene su propio lugar de reunión. Las atracciones estrella son los osos perezosos y los numerosos pavos reales, así como las especies endémicas de la isla, la civeta dorada de palmera y el gato salvaje con manchas color orín.
Enormes bandadas de pájaros son atraídas por los lagos y lagunas salpicados por todo el parque, que tiene áreas de jungla con monte bajo, afloramientos rocosos y llanuras. La gallina de la arveja y la codorniz frecuentan las llanuras, mientras que en los bosques moran las oropéndolas, los búceros y los papamoscas.

SAGARMATHA
Nepal
Establecido en 1976
Area, 1.240 km²

La idea de un parque nacional «en el techo del mundo» fue primero promocionada en 1973 por uno de los conquistadores del Everest, sir Edmund Hillary. Con la ayuda de varios grupos internacionales de conservación, que voluntariamente aportaron fondos y un cuadro administrativo, y con la particular asistencia del programa de ayuda de Nueva Zelanda, el parque se abrió oficialmente en 1976. Su deseo declarado fue «salvaguardar un lugar de mayor significación no sólo para Nepal, sino para el mundo». Después de unas serias dudas iniciales, y bastante oposición local, el parque comenzó a ganar la aceptación de los sherpas nativos. Para los sherpas, Sagarmatha (el nombre nepalés del monte Everest) es «la Diosa del Universo». El Everest es la montaña más alta del mundo, a una altura de 8.848 m. Entre la fauna a destacar en este área están los escasamente vistos leopardos de nieve, el *tahr* (un animal parecido a un gato que desafía la gravedad), el ciervo almizclero y el *yak*. El más controvertido de todos es el *yeti* (el abominable hombre de las nieves), que se dice habita en esta región. Algunas de las 120 especies de pájaros registradas aquí incluyen el águila dorada, el buitre grifo y el pájaro nacional de Nepal, el faisán Impeyan.

STOLBY
Krasnoyarsk Kray, Rusia
Establecido en 1925
Area, 472 km²

Localizada al este de la cordillera de montañas Sayan, entre los ríos Mana y Yeniséi, la Stolby Zapovednik (reserva) tiene un paisaje a base de taiga que contiene piceas, bosques de pinos y de alerces, así como rododendros y abedules. Los árboles de la reserva proporcionan refugio para los típicos animales de la taiga siberiana media, tales como el ciervo almizclero, el oso, el lince, el venado siberiano y numerosos mamíferos pequeños. La atracción de la reserva es la colección de insólitos pilares de roca, conocidos como *stolby*. Estas extrañas esculturas son afloramientos de roca sedimentaria que contienen varios minerales basados en el sílice, que alcanzan alturas de 100 m.

UJUNG KULON
Java, Indonesia
Establecido en 1921
Area, 786 km²

Los restos del Krakatoa, el volcán que erupcionó tan devastadoramente en el año 1883, proporcionan algunas de las vistas más inspiradoras de temor en esta región de bajas colinas volcánicas y mesetas, salpicadas con dunas de arena y lagunas. Un estrecho istmo une la península, sobre la que se sitúa el parque, con el extremo occidental de la tierra firme de Java.
A causa de este aislamiento, la fauna de la región siempre ha disfrutado de un alto grado de protección natural y su población prosperó notablemente. El parque contiene actualmente la más exótica variedad de animales de toda Java. Es también un refugio para los raros rinocerontes de Java, en peligro de extinción, de los cuales 60 ejemplares viven en Ujung Kulon, y que corren grave riesgo en las demás zonas del planeta. Otras especies amenazadas encuentran protección en la península, como el mono de hoja de Java. El gibón javanés, el leopardo y el buey salvaje (conocido como *banteng*) también viven aquí, así como el perro salvaje.

WEN CHUN WOLONG
Provincia de Sezuán, China
Establecido en 1969
Area, 2.000 km²

Esta reserva, que ha sido designada como Reserva de la Biosfera de Patrimonio Mundial, se encuentra en el límite de las zonas templadas y subtropicales de la región. Como muchas otras reservas de China, el lugar, que presenta una amplia variedad de bosques y hábitats alpinos, proporciona un refugio para el panda gigante —el animal adoptado como símbolo de la World Wide Fund for Nature.
Los estudios de fósiles han demostrado que estos animales existían hace ya 2 millones de años. El hecho de que son los únicos mamíferos de esta clase que no se han llegado a extinguir, los convierte en «fósiles vivos». Uno de los más especializados animales del mundo, el panda gigante se encuentra solamente en áreas donde existe el suficiente bambú para alimentarse. Otras especies en peligro de extinción, que han encontrado aquí protección, son el *takin* (un tipo de antílope) y el mono dorado.

AUSTRALASIA

Siguiendo la iniciativa americana, los británicos apreciaron con rapidez el significado del concepto de parque nacional y lo aplicaron en muchos de sus territorios de ultramar. De este modo se establecieron parques nacionales en Australia y Nueva Zelanda muy pronto, inmediatamente después de la creación del de Yellowstone. El Parque Nacional Real de Australia se fundó en 1878, y el de Tongariro, en Nueva Zelanda, en 1887, este último primordialmente a instigación de los nativos maoríes. Desde entonces el número de parques en Australia, el continente más pequeño del mundo, proliferó. Estos parques abarcan una amplia variedad de ecosistemas, desde la exuberante humedad de los trópicos hasta los picos helados coronados de nieve.

Parques nacionales de Nueva Zelanda

Fjordland, Mount Cook y Westland son los tres parques nacionales de Nueva Zelanda que han sido declarados Patrimonio Mundial. A finales del año 1980 se propuso que el área que se extiende desde Okarito, en la mitad de la costa norte de la Isla del Sur, hasta Waitutu, en el sur, se declarase lugar de Patrimonio Mundial de Nueva Zelanda del Suroeste.
Sin lugar a dudas, los parques abarcan algunos de los parajes más espectaculares del país. No obstante, todos han sufrido la depredación de animales tales como los gatos, introducidos por los primeros colonizadores. Desde que no existen depredadores nativos, los recién llegados no encontraron enemigos naturales para combatir su número de población. Actualmente han proliferado hasta el punto de que han planteado una seria amenaza para la vida de los pájaros locales, así como para la cobertura vegetativa de las islas. El terreno, difícil algunas veces, hace imposible implantar efectivos programas de control.
En el año 1887, el jefe Te Heuheu Tukino IV ofreció al pueblo de Nueva Zelanda su primer parque nacional. En 1987 el país tenía un total de 12 parques nacionales y 3 marítimos. Para celebrar el eslabón de 100 años con el pasado, el primer ministro de Nueva Zelanda, David Lange, presentó como regalo al biznieto de Te Heuheu una copia enmarcada de la escritura.

CARNARVON
Queensland, Australia
Establecido en 1938
Area, 269 km²

La garganta del riachuelo Carnarvon es la característica más excepcional de este parque. Se extiende 32 km sobre la cara oriental de la Gran Cordillera Divisoria. Sus escarpadas paredes de piedra arenisca se encumbran 180 m. En algunas de las numerosas gargantas laterales existen cuevas que contienen ejemplos del arte aborigen.
Enormes helechos —algunos de una altura de hasta 12 m—, eucaliptos moteados y una impresionante variedad de orquídeas salvajes se cuentan entre la flora más notable del parque. Aquí han encontrado refugio el raro wallaby de roca, de cola como cepillo, el platypus de pico de pato, el koala y el canguro gris.

CRADLE MOUNTAIN-LAKE ST. CLAIR
Tasmania
Establecido en 1940
Area, 1.319 km²

Junto con el parque nacional Franklin-Gordon Wild Rivers, Cradle Mountain forma una Reserva de la Biosfera de Patrimonio Mundial, conocida como Parque Nacional del Suroeste. Esta es una de las pocas áreas que quedan de tierra salvaje templada en Tasmania. Las montañas más altas de la isla, así como los numerosos arroyos (incluyendo el lago St. Clair) contrastan con llanuras abiertas y sabanas, bosques de eucaliptus y pinos.
La amplia gama de vegetación se complementa con una variedad de fauna. Canguros, wallabys, platypus, diablos tasmanianos, gatos salvajes, dingos, wombats, opposums y el dsayure o thylacino (lobo marsupial) encontraron refugio dentro de sus confines. El lobo tasmaniano, en vías de extinción, solamente existe aquí, si es que sigue existiendo.

KAKADU
Territorio del Norte, Australia
Establecido en 1979
Area, 13.000 km²

Esta amplia área de llanuras sujetas a inundaciones, puntuada con grandes mesetas de piedra arenisca, es uno de los mayores parques nacionales del mundo. En el extremo superior del Territorio del Norte, a unos 248 km al este de Darwin, Kakadu es una tierra aborigen. Más de 1.000 yacimientos arqueológicos se encontraron aquí, en los que se pone de manifiesto la evidencia de los más primitivos asentamientos humanos conocidos en el continente.
Un número elevado de especies en peligro de extinción han encontrado refugio en los ríos y bosques de Kakadu. Entre estas especies destacan el cocodrilo de estuario, el loro con capucha y el pichón de pluma castaña. Un cuarto de las especies de peces del continente se pueden localizar aquí. La más notable es una forma primitiva del pez arquero. La otra forma registrada de este pez sólo existe en Nueva Guinea. Un tercio de las especies de pájaros del país se encuentra en este parque.

KOSCIUSKO
Nueva Gales del Sur, Australia
Establecido en 1944
Area, 6.297 km²

La montaña más alta de Australia, el monte Kosciusko (2.228 m), domina esta región en la cara occidental de la Gran Cordillera Divisoria. Este es el mayor parque nacional de Nueva Gales del Sur y contiene todas las pistas de nieve del Estado.
En esta versión australiana de los Alpes suizos existen innumerables signos de actividad glacial: morenas, circos, lagos, amplios campos de nieve, grandes mesetas y espectaculares picos. Koalas, canguros, wallabies y wombats tienen su morada en el parque, así como ocurre con el platypus de pico de pato y con el oso hormiguero de pinchos, aunque estas dos últimas especies se ven raras veces.

PAPAROA
Isla Sur, Nueva Zelanda
Establecido en 1987
Area, 280 km²

Paparoa, el parque nacional más reciente de Nueva Zelanda, se abrió para conmemorar el centenario de los parques nacionales del país. Ofrece una rica variedad de paisajes y hábitats, que van desde los salvajes y accidentados promontorios situados a lo largo de la costa, hasta las cuevas, bosques y montañas del interior. El esplendor único de la región reside, sin embargo, en su paisaje cárstico, un terreno de piedra caliza modelado por el agua de lluvia ligeramente acidificada. Complejo y hermoso, este territorio es una de las maravillas del país.
Mientras los trenzados intrincados de los acantilados y gargantas confeccionan un mundo maravilloso natural, fuera de lo común en la superficie de la tierra, existen todavía más maravillas bajo su superficie. Las formaciones de piedra caliza más espectaculares pueden contemplarse en las cuevas de este parque nacional Paparoa.

TONGARIRO
Isla Norte, Nueva Zelanda
Establecido en 1887
Area, 800 km²

Este fue el primer parque nacional de Nueva Zelanda y el cuarto del mundo. El jefe Te Heuheu Tukino IV lo ofreció al gobierno bajo el apoyo del pueblo tuwahare, pidiendo sólo que el parque se mantuviese *tapu*, o sagrado, y protegido.
Los tuwahare ofrecieron sus tierras para la protección con el fin de salvaguardar sus ancestrales montañas, los picos volcánicos de Tongariro, Ruapehu y Ngauruhoe en el centro de la isla. Estos picos dominan un paisaje circundante de vegetación variada. Contrastando con el rígido paisaje «lunar» que rodea los picos (que todavía son activos) y con las áreas áridas de matojos, se encuentran las exuberantes praderas alpinas, bosques y cataratas. En las laderas occidentales del Tongariro, en Ketetahi, se encuentran numerosos manantiales calientes.

UREWARA
Isla Norte, Nueva Zelanda
Establecido en 1954
Area, 1.995 km²

En Urewara el tiempo se ha detenido. Nada, al parecer, ha cambiado desde la época de los dinosaurios. Primitivos bosques velados de niebla crecen ricos y exuberantes, con altos y antiguos árboles en los valles, árboles de hoja caduca y hayas en el sur de las laderas más expuestas.
Entre las rápidas y dramáticas cataratas del Aniwaniwa prospera el raro pato azul. El lago Waikaremoana, en el que desemboca el arroyo, es, sin lugar a dudas, el más hermoso lago del país. Esta tierra ha sido habitada por el pueblo indígena tuhoe, por lo menos durante 1.000 años. Son los «hijos de la niebla» y el parque está impregnado de leyendas maoríes.

BIBLIOGRAFIA

Andriamirado, S. (1978) *Madagascar Today.* Editions Jeune Afrique, París.
Ayensu, E.S. (1980) *Jungles.* Jonathan Cape, Londres.
Baillie, K., Salmon, T. y Sanger, A. (1985) *The Rough Guide to France.* Routledge and Kegan Paul, Londres.
Banks, M. (1975) *Greenland.* David & Charles, Newton Abbot.
Barrington, N. y Stanton, W.I. (1977) *Mendip: the Complete Caves and a View of the Hills.* Cheddar Valley Press, Somerset.
Bolles, E.B. (1979) *Fodor's Animal Parks of Africa.* Hodder & Stoughton, Londres; (1979) McKay, Nueva York.
Burgis, M. J. y Morris, P. (1987) *The Natural History of Lakes.* Cambridge University Press, Cambridge.
Carrington, R. (1967) *Great National Parks.* Weidenfeld and Nicolson, Londres.
Conrad, J. (1986) *El corazón de las tinieblas* (junto con *La soga al cuello),* Ediciones Orbis, Barcelona.
Cooper, D. (1970) *Skye.* Routledge and Kegan Paul, Londres; (1983) Methuen, Inc., Nueva York.
Crump, D.J. (comp.) (1983) *Nature's World of Wonders.* The National Geographic Society, Washington, D.C.
De Jongh, B. (1979) *The Companion Guide to Mainland Greece.* William Collins Sons & Co. Ltd, Londres.
Deschamps, M. (1987) *Travels in Provence.* Phoenix Publishing Association, Bushey; (1988) David & Charles, Vermont.
Diallo, S. (1977) *Zaire Today.* Editions Jeune Afrique, París.
Douglas, N. (1986) *Fountains in the Sand.* Oxford University Press, Oxford.
Drew, D. (1985) *Karst Processes and Landforms.* Macmillan Educational, Londres.
Duffey, E. (1982) *National Parks and Reserves of Europe.* Macdonald, Londres.
Durrell, L. (1986) *State of the Ark.* The Bodley Head Ltd, Londres; (1986) Doubleday & Company Inc., Nueva York.
Frater, A. (comp.) (1984) *Great Rivers of the World.* Hodder & Stoughton, Londres; (1984) Little, Boston.
Freely, J. (1986) *The Companion Guide to Turkey.* William Collins Sons & Co. Ltd, Londres.
Fridrikson, S. (1975) *Surtsey.* Butterworth & Co. Londres.
Garside, E. (1981) *China Companion.* Andre Deutsch, Londres FS&G, Nueva York.
Heuvelmans, B. (1965) *On the Track of Unknown Animals.* Granada Publishing Ltd, Londres.
Hunt, J. (1953) *The Ascent of Everest.* Hodder & Stoughton, Londres.
Huntford, R. (1979) *The Last Place on Earth.* Hodder & Stoughton, Londres; (1985) Atheneum, Nueva York.
Huxley, A. (comp.) (1962) *Standard Encyclopedia of the World's Mountains.* Weidenfeld and Nicolson (Educational) Ltd, Londres.
Innes, H. (1964) *Scandinavia,* Time-Life International, Holanda.
International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (1982) *The World's Greatest Natural Areas.* IUCN, Suiza.
King, T. (1981) *In the Shadow of the Giants.* Tantivy Press, Londres; (1981) A.S. Barnes & Company, Inc., Nueva York.
Learmouth, A. y Learmouth, N. (1973) *Encyclopedia of Australia.* Frederick Warne and Co. Ltd, Londres.
McGregor, C. (1974) *The Great Barrier Reef.* Time-Life International (Holanda) B.V.
Mitsikosta, T. (1984) *Meteóra.* The Holy Convent of St Stephen, Metéora, Grecia.
Moorehead, A. (1960) *The White Nile.* Hamish Hamilton, Londres; (1983) Random, Nueva York.
Moorehead, A. (1962) *The Blue Nile.* Hamish Hamilton, Londres; (1983) Random, Nueva York.
Morris, P. y Farr, C. (1985) *The Rough Guide to Tunisia.* Routledge and Kegan Paul, Londres; (1985) Methuen, Inc., Nueva York.
Morton, H.V. (1984) *In Search of Scotland.* Methuen, Londres; (1984) Dodd, Nueva York.
Newby, E. (1985) *A Book of Traveller's Tales.* William Collins Sons & Co. Ltd, Londres.
Oey, E. (comp.) *Indonesia.* APA Productions (HK) Ltd, Hong Kong.
Pennington, P. (1979) *The Great Explorers.* Aldus Books Ltd, Londres.
Pilkingon, R. (1961) *Small Boat through Sweden.* Ian Henry Publications, Hornchurch.
Pringle, L. (1985) *Rivers and Lakes.* Time-Life Books Inc., Amsterdam.
Ross, A. (1986) *Pagan Celts.* B.T. Batsford Ltd, Londres; (1986) B&N Imports, Nueva York.
Sears, D.W. (1978) *The Nature and Origin of Meteorites.* Adam Hilger Ltd, Bristol.
Severin, T. (1973) *The African Adventure.* Hamish Hamilton Ltd, Londres.
Smith, A. (1978) *Wilderness.* Allen and Unwin, Londres; (1978) W.H. Smith & Son Ltd, Nueva York.
Sterling, T. (1973) *The Amazon.* Time-Life International (Holanda).
Strahler, A.N. y Strahler, A.H. (1987) *Physical Geography.* John Wiley, Chichester y Nueva York.
Sugden, D. (1982) *Artic and Antartic.* Basil Balckwell, Oxford; (1982) B&N Imports, Nueva York.
Suttles, S.A. y Suttles-Graham, B. (1986) *Fielding's Africa South of the Sahara.* William Morrow & Company, Inc., Nueva York.
Swire, O. (1961) *Skye.* Blackie and Son Ltd, Glasgow.
United Nations (1971) *List of National Parks and Equivalent Reserves.* Hayez, Bélgica.
Wallace, R. (1972) *The Grand Canyon.* Time-Life International (Holanda).
Waltham, A.C. (1974) *Caves.* Macmillan, Londres.
Weare, G. (1986) *Trekking in the Indian Himalaya.* Lonely Planet Publications, Victoria y Oakland, California.
Wernick, R. (1979) *The Vikings.* Time-Life Books Inc., Amsterdam; (1979) Silver, Massachusetts.
Westwood, J. (comp.) (1989) *Atlas de Lugares Misteriosos,* Editorial Debate, Madrid.
Whitfield, P. (comp.) (1984) *Illustrated Animal Encyclopedia.* Longman Group Limited, Harlow; (1984) Macmillan Publishing Company, Nueva York.
Yapp, P. (comp.) (1983) *The Traveller's Dictionary of Quotation.* Routledge and Kegan Paul, Londres; (1985) Methuen, Inc., Nueva York.
Youde, P. (1982) *China.* B.T. Batsford Ltd, Londres.

INDICE DE NOMBRES Y MATERIAS (Vols. I y II)

Las negritas indican los temas centrales; las cursivas remiten a los pies de ilustraciones.

A

Abanico aluvial, 34, 216
Abismo, 96, 216
Abominable Hombre de las Nieves, *95*, 233
Aborígenes, 108, 110, *111*
Abu Simbel, 66
Aconcagua, 218
Ache, río, 32
Aetosaurus, 158
Afganistán, 84-87
Africa del Sur, 228
Agia Triás, 54
Agios Nikolaos. Veáse San Nicolás.
Aguila dorada, 34, 206, 230
Aguila imperial española, *203*
Ahaggar, macizo, 221
Aiguille Verte, *20*, *23*
Alemania Occidental, 20, 32-35, 230
Algas unicelulares. Veáse Zooxanthellae.
Alice Springs, *108*
Alpes, **20-23**
Altiplano, 184
Amadeus, lago, 110
Ammath, cueva de, 90, *91*
Amazonas, río, **176-179**
Amundsen, Roald, 122, *123*
Anak Krakatau, *100*, 102, *103*
Ancona, 36, *36*
Andes, cordillera de los, *176*, *179*, 184, *184*
Angará, río, 96
Angmagssalik, *180*, *182*
Ankara, *68*
Annapurna, *22*
Antananarivo, *80*
Antártida, 46, 120, 122
Antílope oryx, *47*
Antílope sitatunga, 229
Apeninos, cordillera de los, *36*, 38
Aquisgrán, 59
Aquilea del Pirineo, 231
Arabia Saudí, 223
Arao negro, 194, *195*
Arcosa, *108*
Årdal, fiordo, 12
Arenas Gordas, 200
Argelia, 8-11, 221, 229
Argentina, 188-191, 219, 227
Arrecife de coral, 116-119, 132, *134-135*
Arroyo del Puente, *148*, *150*
Arte del paisaje. Veáse Zoen.
Artuby, río, 18
Asuán, presa de, 64, 66, *67*
Atacama, desierto de, 219
Atenas, *52*
Athos, monte, 54
Atlántico Medio, cordillera del, *194*
Atlas Sahariano, 8, *8*
Atolón, *132*, *135*
Aurlands, fiordo, 14
Australes, 134
Australia, 108-111, 116-119, 223, 234
Austria, 20-23, 221, 230
Aye-aye, *83*
Ayers Rock, **108-111**
Aymara, 186, *187*
Azafrán, *90*

B

Bacteriorhodopsin, 72
Badlands, **164-167**
Bahía de las Ballenas, *123*
Baikal, lago, **96-99**
Balcons de la Mescla, Les, 18
Balestrand, 14
Balsas de totora, *186*
Ballena con cabeza de arco, 182
Bambú, 228
Bamiyán, *84*
Banco Chesil, 220
Band-i Amir, río, *84*, 86
Bangladesh, 222
Baobab, 80, *82*
Baramula, 88, 90
Barjanes, 8, *11*, 216
Barlaam, *54*, *55*
Barrera de Ross, **120-123**
Basalto, 68, 70, 188, 206, 216
Basalto, columnas de, *208*, *211*
Basalto volcánico, *206*
Batavia, 102
Ben Bulbin, 220
Benguela, corriente de, 46
Beppu, 222
Berchtesgaden, 32, 34, *34*
Berg, *31*
Bergen, *12*
Bisonte, 227
Biwa, lago, 112
Black Cuillin, colinas, *204*, *206*
Blaueis, glaciar, 34
Blue Ridge Mountains, 218
Bluff, *152*
Bolivia, 184-187
Bora Bora, **132-135**
Botswana, 228
Bouvet, isla de, 194
Brahmaputra, río, 92
Brasil, 176-179, 188-191
Búfalo de agua, 232
Bujuku, lago, *63*
Bundaberg, 116
Burton, Richard, 66, *67*
Burundi, 66
Bryce Canyon, 218

C

Cabra montés, 230
Cactus saguaro, *155*
Caimán americano, 170, *170*
Caimán negro, 178
Cal Dag, *56*
Caldera, 78, 216, 218
Calzada del Gigante, 208-211
Camaleón de tres cuernos, 62
Camarga, 220
Camboya, 223
Camello, *10*, 26
Camerún, 221
Campaia, llanura de, *40*
Campo del Lagarto Dormido, 110
Canadá, 172-175, 219, 227
Canal del Göta, 30, *30-31*
Canal de la Mancha, 174
Canyon Lands, 226
Cañón Glen, *142*, 150
Cañón submarino, 222
Cañones, 16-19, 140-143, 148, 218
Capadocia, 68, 70
Capricornio, canal, *119*
Carbonato cálcico, 38, *39*, *86*, 104, 106, 108, *214*, 219
Carcayú, 227
Caribú, 227
Carlsbad Caverns, 226
Carneros de cara negra de Escocia, 206, *207*
Casa de las muchas manos, 154
Cascajo, 220
Castellane, 16, *18*
Castle Rock, macizo de, 154
Cataratas, *12*, 28, *66*, *67*, 127, 172-175, 188-191, 219, 221, 231
Cataratas americanas, 172, *172*
Cataratas del Iguazú, **188-191**
Cataratas del Niágara, **172-175**
Cataratas Victoria, 220
Cavernas Cacahuamilpa, 218
Cebra, 78, 79
Cedro, 190
Cervino, *22*, *23*
Ciénaga, 66
Ciprés, 166, *168*, 170
Circos, *35*, 213, 234
Círculo Polar Artico, *180*, *182*
Civeta acuática, 50
Cocodrilo de pantano, 232
Col d'Illoire, 18
Cola del Canguro, *110*
Coleraine, *211*
Colinas de Kuei-ling, **104-107**
Colombia, 219
Colorado, río, 133, *136*, *140*, *142*, *148*
Conglomerado, 52, 112, 152, 216
Congo, río, 48, *48*, 50, 220
Conner, monte, 110
Conos de Ürgüp, **68-71**
Cook, James, 116, *118*, 120, 134, 206
Coral, *116*, 118, *119*, 126
Cormorán, 106, *106-107*
Corniche Sublime, *18*
Costa Esqueleto, 44
Cotopaxi, 218
Cousteau, Jacques, 186
Cráter del Meteoro, **144-147**
Cráter del Ngorongoro, **76-79**
Crater Lake, 218
Cráteres, 40, *40*, 42-43, 76-79, 114, *115*, 144-147, 216, 229
Cresta del Diablo, *23*
Croco, *91*
Cuarcita, 104, 216
Cuarzo, *156*, 158, 216
Cuenca del Congo, **48-51**
Cueva de Armand, 220
Cuevas
  Amarnath, *90*
  Ayers Rock, 108
  Cheddar, 214
  De Armand, 220
  De la Brisa, 106
  De la Flauta de Caña, 106
  De Frasassi, 36-39
  De Kuei-ling, 104, 106, *107*
  De Qumran, 72
  Eisriesenwelt, 220
Cuevas de Frasassi, **36-39**
Curitiba, 188

CH

Chad, 220
Chad, lago, 220
Ch'ang-sha, *104*
Cheddar Yeo, río, *212*
Chile, 218
Chimney Rock, *155*
China, 104-107, 223, 233
Chodat, Robert, 188, 190
Chott al-Yarid, *24*, 26
Chubb, lago, 146

D

Danubio, río, 32
Dar es Salam, *76*
Darwin, Charles, 176
De Carvajal, Gaspar, 176
De Coronado, 140
De Jerphanion, Guillaume, 68
De Saboya, Luigi Amadeo, 60
De la Condamine, Charles Marie, 176
De la Sociedad, islas, *132*, *134*
Denizli, 56
Deriva de los continentes, 76
Desaguadero, río, 186
Desierto Pintado, 156
Desierto de Gobi, 222
Desierto de Mojave, 218
Desierto de Namib, **44-47**
Desierto de Néguev, 74, 222
Desierto de Simpson, 222
Desiertos, 8, 10, 24, 26, 44-47, 66, 74, 144, 147, 218, 219, 222
Desmán pirenaico, 231
Devil's Tower, 219
Dias, Diogo, 80
Disko, bahía, 182
Dingo, *111*
Dinosaurios, 158
Dolomita, 174, *175*, 216
Douglas, lord Francis, *23*
Doupiani, 54
Dunas, 8-11, 44-47, 160-163, 200
Durance, río, *16*

E

Ecuador, 176, 218, 226
Eduardo, lago, *60*
Egipto, 64-67, 223
Eiskapelle, *34*
El Bosque Petrificado, **156-159**, 164
Elefante, 62
Elevaciones cársicas, 104, *107*
Energía geotermal, 130, 198, *198*, 216, 222, 232
Equinodermos, 118, *119*
Erciyas Dag, 68
Erie, lago, *98*, *172*, 174, 175
Eriksson, Karl, 50
Erosión y sedimentación, 30, 88, 108, *110*, 132, 150, *151*, 152, 154, *155*, 164, 174, *175*
Escarabajo, 46
Escocia, 204-207
Esino, río, *36*
Esmirna, *56*
España, 200-203, 231
Esquisto, 104, 142, 152, 158, *159*, 216, 220
Estados Unidos, 136-139, 140-143, 144-147, 148-151, 152-155, 156-159, 160-163, 164-167, 168-171, 218, 219, 226, 227

Estalagmitas, 36, 38, *39,* 106, *214,* 217, 220, 226
Estalactitas, 36, 38, *39,* 106, 214, 217, 220
Estocolmo, *28, 30*
Estrella de mar, 118
Esturión, 98
Etiopía, 64, 67
Etna, monte, 221
Everest, monte, **92-95,** 233
Everest, sir George, 94
Everglades, 219
Eyasi, lago, 76

F

Falaises des Cavaliers, 18
Falaropo, 182
Falla de San Andrés, **136-139**
Farewell, cabo, *183*
Fabriano, 36
Feldespato, *108, 216*
Feroe, islas, 196
Férula, 232
Fiji, 134
Filipinas, 223
Fiordo de Fjaerlands, 14
Fiordos, 12-15, 124-127, 180, *182-183,* 216
Fiorelli, Giuseppe, 42
Flagstaff, *140, 148*
Flamencos, *76,* 78
Foca de Groenlandia, 182
Foca del Baikal, 98, *99*
Foca nerpa. Véase Foca del Baikal.
Forbidding Canyon, *148*
Formación Chincle, 158
Formaciones por goteo en piedra, *38-39*
Fosa de las Marianas, 222
Fósiles, *79,* 156-159, 166, *167,* 233
Francia, 16-19, 20-23, 220, 231
Frescos (pintura), 54, *54-55, 68,* 70, *71*
Fuji Yama, **112-115,** 232-233
Fumarolas, *128*

G

Gabro, 210, 216
Galápagos, 226
Gales, 230
Gambier, archipiélago, *134*
Gamuza, 34, 231
Ganges, río, 92, 222
Garceta grande, *171*
Garganta de Cheddar, 38, **212-215**
Garganta de Frasassi. Véase La Gola di Frasassi.
Garganta de Granito, 142
Garganta de Olduvai, *79*
Garganta del Diablo, 190
Gargantas, 16-19, 36, 38, 48, *79,* 140-143, 188, 212-215, 230, 234
Gates Occidentales, 222
Geirfuglasker, 192
Géiseres, 128-131, 198, *199,* 216, 222
Genciana, 231
Genciana húngara, 230
Genga, 36
Glaciar Gigante, *23*
Glaciares, 10, 14, 18, *20,* 22, *23, 32,* 34, *60,* 62, *63,* 88, *92,* 122, 124-127, 172, 182, *183,* 196, *210,* 216, 227, 230-231, 234
Glittertinden, 14
Goat, isla, 172
Godthaab, 180, 182
Gokio, 92
Golomyanka, 98
Golondrina del ártico, 182
Gondwana, *94*
Goraiko, 114, *115*
Göreme, 70, *71*
Gorik de montaña, *51,* 229
Göta älv, río, 28
Gotemburgo, 28, 30, *30*
Gotland, *14*
Gran Barrera Coralina, **116-119**
Gran Cañón, 12, **140-143**
Gran Erg Occidental, **8-11**
Gran Lago Salado, 219
Gran Meteoros, 54
Grand Combin, *23*
Grandes Jorasses, *23*
Granito, 18, *142,* 206, 216, 227
Grant, James, *67*
Grecia, 52-55, 230
Green River Station, 142
Grillos de duna, 46
Groenlandia, **180-183**
Grootfontein, 146, *147*
Gruta de Fingal, 210-211
Gruta de los Murciélagos. Véase La Grotta del Nottole.
Gruta Grande del Viento, 36-38
Guadalquivir, río, *200,* 202
Guatavita, lago, 219
Guisante dorado de la pradera, 166

H

Hajstorp, *30*
Halleberg, 28
Hasan Dag, 68
Hautes Fagnes Eifel, 230
Heimaey, 192
Hekla, monte, *196*
Herculano, *40,* 42
Heron, isla, *119*
Heyerdahl, Thor, 186
Hiena, 78
Hierápolis, 58, *59*
Hierba de víbora enana, 230
Hierbas canas, 62, 231
Higuera estranguladora, *51*
Hija de Krakatoa. Véase Anak Krakatau.
Hillary, sir Edmund, 94, *94,* 233
Himalaya, 88, **92-95**
Hindu Kus, cordillera del, 84, *84,* 86
Horseshoe, cataratas, 172, *172, 175*
Huang-ho, río, 223
Hunneberg, 28
Hunt, John, 94
Hurón, lago, *98, 172*
Hurón de pies negros, 166
Hveragerbi, 198
Hvíta, 196, *196*
Hyrax de roca, 62

I

Iceberg, 120-123, 182, 196
Iguana marina, 226
Iguazú, río, *188,* 190, *191*
Il Sanctuaria della Grotta, «El Santuario de la Gruta», 36
India, 88-91, 92-95, 222, 232
Indo, río, 92
Indonesia, 100-103, 222, 233
Indri, 82
Inglaterra, 212-215, 220, 231
Irán, 223
Irlanda, 208-211, 220
Irlanda del Norte, 208-211
Isla de Staffa, 208, 210, *210-211*
Islandia, 192-195, 196-199
Islas Célebes. Véase Sulawesi.
Israel, 72-75, 222
Italia, 20-23, 36-39, 40-43, 221, 230

J

Jacobhavn, glaciar, 182
Jaguar, 190
Jammu, *88*
Jan Mayen, isla de, 194
Japón, 112-115, 222, 232
Jartum, 64, 66
Java, *100,* 102
Jhelum, río, 88, *90*
Jirafa de Thornicroft, 228
Jericó, 72
Jerusalén, 72
Jordán, río, 72-75
Jordania, 72-75
Jostedal, glaciar, 14
Jotunheim, 14

K

Kagera, río, 66
Kallandshalvö, 28
Kariba, lago, 186
Kastraki, *52*
Katmandu, *95*
Kaupanger, 14
Kawaguchi, lago, *112,* 114
Kayenta, 152
Kayseri, *68,* 70
Kebili, 26
Kengamine, *115*
Kenia, 220-229
Kenia, macizo de, 60, 228
Kilimanjaro, monte, 62, 76
Kimberley, 44
Kinneret. Véase Lago de Tiberíades.
Kinnekulle, 30
Kinshasa, 48
Kizil Irmak, río, 68
Kleifarvatan, *198*
Königssee, **32-35**
Köpmannebro, *31*
Krafla, *198*
Krakatoa, **100-103**
Kuei, río, 104, *106*
Kuiseb, río, 44

L

La Cascata del Niagara, 38
La Corbeille, 24, 26
La Gola di Frasassi, *36, 38*
La Grotta del Nottole, 38
La Sala del Infinito, 38
La Sala de las Candelas, *36,* 38
Las Marismas, **200-203**
Lacheral, Louis, *22*
Laerdal, fiordo, 14
Lagarto sin orejas blanqueado, *163*
Lagarto verde de Shreiber, 231
Laghouat, 8
Lago Mayor, 220
Lago Titicaca, **184-187**
Lagos de Band-i Amir, **84-87**
Lagos de Plitvice, 221
Laos, 223
Lapacho, 190
Lapita, 134
La Sal, montañas, 150
Lauricocha, lago, 176, *176*
Lava, 68, 112, 114, 128, 132, 188, *192,* 194, 206, 208, *209,* 216
Lava basáltica, 162
Le Lac Blanc, 20
Le Roc, *18*
Leakey, Louis, *79*
Lemur de cola anillada, 82, *83*
León, 78
León asiático, 232
Leopardo de nieve, *95,* 233
Lichtenstein, 20
Liekanger, *12,* 14
Líneas de falla, 96, 136-139
Lobelia, 62, *62*
Loch Alsh, 204
Loch Coriusk, 206, *206*
Lohtsé, *92*
Lonyokie, río, 78
Loro con capucha, 234
Los Angeles, *136,* 138, *139*
Luna, montes de la. Véase Montañas Ruwenzori.
Lunda, meseta, 50
Luster, fiordo, 14

LL

Llanura Carrizo, *136, 139*
Llanura del Serengeti, 78, *79*

M

Madagascar, **80-83**
Magma, *42,* 192, 217
Malerwinkel, bahía, 32
Mallory, George, 94
Manantiales, 36, 56, *58-59,* 128-131, 198, 226, 227, 232, 234
Manantiales de Pamukkale, **56-59,** 86
Manantiales Rabbitkettle, 219
Manaus, 178, *179*
Manifold, cabo, 118
Manzanilla loca, 195
Mar de Ross, *120, 123*
Mar de Tasmania, 124
Mar Caspio, 223
Mar Muerto, **72-75**
Mar Rojo, 222
Marajó, 178
Maremoto, *102*
Margarita, pico, 60
Marino, 232
Mariposa de la yuca, 162, *162*
Marquesas, *134*
Maroantsetra, *80*

Matsushima, bahía de, 222
Mayon, volcán, 223
Mazar-i Sharif, *84*
McMurdo Sound, *123*
Mekong, río, 223
Melville, cabo, 116, 118
Mem, *30*
Menderes, río, *56*
Mendip, colinas, 212, *212*
Mer de Glace, estación, *22*
Merrick, monte, *152*
Meseta, 152, 217
Meseta azul, *156*
Meseta del Paraná, 188
Meteoritos, 144-147, 217
Meteoro, 146, *146,* 217
Meteoros, **52-55**
Metoposáuridos, 158
México, 218
Michigan, lago, *172*
Migración, 229
Milano rojo, *203*
Milford Sound, **124-127**
Mississippi, río, 172
Missouri, río, *164,* 166
Mitones, *152,* 154
Mitre, pico, 124, *124*
Mittens. Véase Mitones.
Moab, granja mormona de, 150
Mobutu Sese Seko, lago, 60, *63*
Moçâmedes, *44*
Mongolia, 96, 222
Mont Blanc, 20-23
Montañas Rocosas, 142, 158, 160 164, 226
Montañas trasantárticas, 122
Monte Rosa, *23*
Monte Somma, 40, *43*
Montes de Cristal, 50
Montes de la Luna, 60-63
Monument Valley, 148, **152-155**
Morena, 34, *183,* 217, 230-231
Moustiers, *18*
Motus, 134
Mozambique, 80, 228
Munge, río, 78
Murciélago, 38, 226
Murchison, cataratas, 66
Musgo, 168, 170
Musgrave, cordillera de, 110

N

Nairobi, *76*
Namibia, 44-47
Napo, río, 176
Nápoles, *40*
Nasser, lago, *64,* 66, *67*
Negro, río, 178, *179*
Nepal, 92-95, 233
Niágara, río, 172-175
Níger, 220
Nigeria, 221
Nilo, río, 63, **64-67**
Nilo Azul, 64, 66, *66*
Norgay, Tenzing, 94
Noruega, 12-15, 231
Nubia, desierto de, 66
Nueva Guinea, 134
Nueva Zelanda, 124-127, 128-131, 234
Nuptsé, *92*
Núñez de Vaca, Alvar, 190

Ñ

Ñu, 78, *79*

O

Oasis de Nefta, **24-27**
Oates, capitán Titus, 122
Obersee, 34, *34*
Océano Pacífico, 116, 118, 132, 134, 222
Okapi, 50
Olga, monte, 110
Omul, 98
Ontario, lago, *172,* 174, *175*
Orange, río, *44*
Orellana, Francisco de, 176
Orinoco, río, 176, 219

P

Paisaje cársico, 38, 104, *107,* 234
Países Bajos, 221, 230
Pájaro elefante, 82
Pájaros de sol, 62
Palmdale, *139*
Palmera datilera, *26*
Pampur, *91*
Panda gigante, 233
Pangea, 138
Pantanos, 62, 64, 78, 168-171, 219, 228, 233
Pantano Okefenokee, **168-171**
Papúa, *116*
Paraná, río, 190
Parques nacionales
  Akan, 232
  Badlands, 164
  Banff, 226
  Bayerischer Wald, 230
  Brecon Beacons, 230
  Canyon Lands, 226
  Carlsbad Caverns, 226
  Carnarvon, 234
  Corbett, 232
  Coto de Doñana, 202, *202*
  Cradle Mountains-Lake St. Clair, 234
  Charcas Mana, 228
  Chobe, 228
  De Hoge Veluwe, 230
  De las Galápagos, 226
  De los Arcos, 150, *151*
  Fjordlands, 124, *127*
  Fuji-Hakone-Izu, *112,* 232
  Garganta de Samaria, 230
  Gorongosa, 228
  Gran Paradiso, 230
  Great Basin, 226
  Hohe Tauern, 231
  Kakadu, 234
  Kaziranga, 232
  Kootenay, 226
  Kosciusko, 234
  Kruger, 228
  Lago Nakuru, 228
  Meru, 229
  Monte Meru-Arusha, 229
  Nahanni, 227
  Nahuel Huapi, 227
  Nanda Devi, 233
  Niokolo Koba, 229
  Ordesa, 231
  Pantano Saiwa, 229
  Parapoa, 234
  Peneda Ceres, 231
  Redwood, 226
  Rondane, 231
  Royal Chitwan, 233
  Ruhuna, 233
  Sagarmatha, 233
  Sarek, 231
  Serengeti, 76, 229
  Suizo, 231
  Tassili N'ajjer, 229
  The Peak, 231
  Theodore Roosevelt, 164
  Tongarino, 234
  Tsavo, 229
  Ujung Kulon, 233
  Urewara, 234
  Vanoise, 231
  Virunga, 229
  Wood Buffalo, 227
  Yellowstone, 227
  Yosemite, 227
  Zion, 227
Pasaje de Cook, 116
Patas de Elefante, 154
Pavo real del Congo, 50
Pelado, monte, *16,* 18
Período glaciar, 10, 12, 14, 22, 34, 52, 172, 184, 206, 212, 216
Perú, 176-179, 184-187
Petrel, 194, *195*
Pez-anémona clown, *119*
Pez arquero, 234
Pez-gatillo clown, 119
Phytosus, 158
Pico de la Belleza Solitaria, 106
Pichón de pluma castaña, 234
Piedra arenisca, 22, 52, *108,* 142, *146, 148,* 150, *151, 152,* 154, *155,* 158, *159,* 172, 217, 226, 231, 234
Piedra caliza, *14,* 16, 22, 28, 37, *38-39,* 104, 106, 118, 142, 172, 212-216, 231, 234
Pináculos, *55, 155, 214,* 218
Pindo, cordillera del, *52, 55*
Pingüino emperador, 122
Pir Panjal, 88
Piraña roja, 178
Pirarucu, 178
Placa Americana, 136, *138*
Placa euroasiática, *94*
Placa del Pacífico, 136, *138*
Placa tectónica de la India, 94
Placas tectónicas, 20, 76, *78,* 92, *94,* 136, *138,* 217
Plumas del Príncipe de Gales, géiser, 130
Plutonio, 58
Podostemonáceas, 190, *190*
Pohutu, géiser, 128, 130
Polinesia francesa, 132-135
Polinesios, 134, *134*
Pólipo, 126, 134
Polo Magnético Sur, 120, 122, *123*
Pompeya, 40, *40,* 42, *43*
Poopó, lago, 186
Portree, 204, *206*
Portugal, 231
Powell, lago, 150
Pozos artesianos, 24, 26, *27*
Presa Castillon, 18
Pronghorn, 166, *166*
Proval, bahía, 98
Providencial, canal, 116
Puente del Arco Iris, **148-151**
Puerta del Infierno, 48
Puno, bahía de, 186, *187*

Q

Quechua, 186
Quito, 176
Qumran, 72

R

Rana, 170, *171,* 186
Red Cuilin, colinas, 46
República Arabe del Yemen, 223
Reserva de Guadiamar, 202
Reserva Estatal de Baikalsky, *99*
Reserva Estatal de Barguzinsky, *99*
Reserva natural
  Badjizsky, 232
  Delta del Danubio, 230
  Gunung Lorentz, 232
  Wen Chun Wolong, 233
Resina, 42
Reykjavik, 192, *196,* 198
Riez, 18
Rift Valley, 50, *60,* 72, 74, 76, *78-79*
Rinoceronte blanco, 228, 229
Rinoceronte de Java, 233
Rinoceronte negro, *79,* 228, 229
Río de la Plata, 190
Roca Ancha, *54*
Roca metamórfica, 180, 217
Roca sedimentaria, 22, *166,* 217
Ródano, río, 16
Rodrigues, isla de, 102
Ross, capitán James Clark, 120, *123*
Rotomahana, lago, 130
Rotorua, *128*
Rowaling Superior, valle, 95
Roxen, lago, *31*
Rumania, 230
Rushmore, monte, *164*
Ruwenzori, **60-63,** 229

S

Sabana, 78, 79, 82, 217, 219, 229
Sacramento, montañas, 160, *160*
Sadd, 66
Sainte-Croix, lago, 18
Salinas, 8, 72-75, 219, 223
Salto del Angel, 219
Salton Sea, 138
Salzburgo, *28*
San Andrés, montañas, 160, *160*, 162
San Bernardino, montes, *136*
San Esteban, monasterio de, 54
San Francisco, 136-139
San Joaquín, valle de, 138
San Nicolás, monasterio de, 54
San Vittore del Chiuse, 36
Saqiyas, 26
Saragmatha, *94*, 233
Saratoga, 59
Savia de vientre amarillo, 170
Scott, capitán Robert, 122, *123*
Schönfeldspitze, 34
Sedimento, 88, *150*, 158, *179*, 217
Sedom, *74*
Selenga, río, 96
Selenita, 160
Selva tropical, 48, *48*, 50, *50*, 62, 80 82, 178, 219
Sentino, río, 36, *36*, *38*
Serra do Mar, 188
Sevilla, *200*
Sgur Alasdair, 204
Shackleton, Ernest, 122
Sherpas, 94, 233
Sierra Morena, 200, *202*
Sierra Nevada, 202
Sifaka, 82
Sigri, bosque petrificado de, 156
Sílice, 130, *131*, *146*, 156, *159*, 217
Sinto, 114
Siria, 72
Siwaliks, 92
Sjötorp, 30
Skye, **204-207**
Slemish, montaña, 210
Sognefjord (fiordo Sogne), **12-15**
Solund, islas, 12
Sonda, Estrecho de la, *100*
Sossusulei, *47*
Speke, John Hanning, *63*
Speke, pico, *63*
Sri Lanka, 233
Srinagar, 88, *90*
St. Helenas, monte, 202
St. Mary, río, *168*
Stabias, 40
Stanley, Henry, 48, 50, 60, *63*
Steinernes Meer, 34
Stolby, 233
Strokkur, 86, **196-199**
Sudah, 64-67, 223
Suecia, 28-31, 231
Sufismo, 26
Suiza, 20-23, 231
Sulawesi, 102
Sumatra, *100*, 102
Sunset, cráter, 144
Superior, lago, 96, *98*, 172, *172*
Suriqui (isla del lago Titicaca), 186
Surtsey, **192-195**
Sutherland, cataratas, *127*
Suwannee, canal, 170
Suwannee, río, 168, *168*
Syrtlingur, *195*

T

Takehe, 124
Tahití, 116, 132
Tailandia, 223
Tana, lago, 64
Tanganika, lago, 66, *67*, 78
Tanzania, 76-79, 221, 229
Tapir brasileño, *190*
Tarawera, volcán, 128, 130
Tarash Mir, 86
Tarskavaig, *204*
Tasmania, 234
Taupo, 130
Te Anau, lago, *124*, *127*
Tefrita, 192, 194, *195*, 217
Teixeira, Pedro, 176
Tempestad de arena, 10, *10*
Tenjo, monte, 114
Tenrec (mayor erizo), 82
Terremotos, 136, 138, *139*, 212
Tesalia, llanura de, 52, *52*, *55*
Tetis, *94*, 96
Thingvalla, *196*
Tiberíades, lago de, 72
Tibet, 92-95
Tikitere, 128
Tissisat, cataratas, *66*
Toba, lago, 222
Tokio, *112*, 114
Tormos de pan de azúcar, 104, *104*
Tozeur, 26
Travertino, 36, *58*, 86, *87*, 217
Tribus indias (América del Sur)
Aymara, 186, 187
Guaraní, 190
Krahõ, *178*
Quechua, 186
Uro, 186
Tribus indias (Estados Unidos)
Anasazi, 154
Hopi, 154
Navajo, 148, 154, 156
Paiute, 148, 156
Seminola, 170
Sioux, 164
Zuni, 154
Trikkala, *52*
Trollhättan, rápido, 28
Trotternish, *206-207*
Tso Rolpa, lago, *95*
Tuamotú, *134*
Tularosa, cuenca del, *160*, 162, *163*
Tumboa, *46*
Túnez, 24-27
Turba, 168, *168*, 170, 217
Turquía, 56-59, 68-71
Tuz Gölü, 68

U

Ubangui, meseta, 50
Ucayali, río, *176*
Uçhisar, *71*
Uganda, 60-63, 64-67, 221
Urulu, 110
URSS, 96-99, 223, 233

V

Vadheim, 12
Vaitape, *134*
Valle de Cachemira, **88-91**
Valle del Gigante, 42
Vampire, pico, 166
Vanadio, yacimientos de, 154
Vänern, lago, **28-31**
Värmland, *31*
Värmlandsnäs, 28
Vättern, lago, 30, *31*
Vatnajökull, 196
Venado rojo, 34
Vettis, cataratas, *12*
Venezuela, 219
Verdon, río, *16*, *18*
Víbora cornuda de arena, 46
Victoria, lago, 64, 220
Victoria Nyanza, 221
Viejo Letrado, estalagmita, 106
Vik, 14, *15*
Vikingos, *14-15*, 196
Vildegarson, Floki, 196
Voconces, 18
Volcán Vesubio, **40-43**
Volcanes, 68, 76, *78*, 100-103, 112-115, 132-135, 144, *166*, 192-195, 210, 218, 221, 222, 223, 229, 232
Volcanes, Parque de los, *51*
Volga, río, 223
Von Linneo, Carl, 30

W

Waddenzee, 221
Waimangu, fuentes termales de, 130
Wairakei, valle de, 130
Walvis, bahía de, 44
Watzmann, montañas, 32, *34*, *35*
Weisshorn, pico, *23*
Welwitschia, 46, *46*
Welland, río, 174
Westman, islas, 192
Whakarewarewa, *128-131*
Whymper, Edward, *22-23*
White, río, 164, 166
White Sands, **160-163**
Windhoek, *47*

X

Xerófitas, 80

Y

Yakarta. Véase Batavia.
Yakuntjatjara, tribu, 110
Yamanaka, lago, 115
Yébel Usdun, 74
Yeniséi, río, 98
Yeso, *160*, 162, *163*
Yuca, 162, *162*
Yugoslavia, 20, 221

Z

Zaire, 48-51, 60-63, 229
Zambeze, río, 48, 76, 186
Zambia, 48, 220, 228
Zanzíbar, 66
Zimbabue, 220, 228
Zoen, 114
Zooplancton, 98
Zooxanthellae, 118
Zorros de la pradera, 166

AGRADECIMIENTOS

El editor desea agradecer a las siguientes personas, empresas e instituciones por su inapreciable ayuda prestada para la elaboración de este volumen:

Donald Binney
Simon Blacker
Hendrina Ellis
Ken Grange, New Zealand Oceanographic Institute
International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Cambridge, RU
Shelley Turner
Jazz Wilson

Todos los mapas de Oxford Cartographers, Oxford, RU

Todas las ilustraciones de Vana Haggerty, excepto las de las págs. 94 y 135, de Tony Graham.

CREDITOS DE ILUSTRACIONES

i = izquierda; *d* = derecha; *a* = arriba; *c* = centro; *ab* = abajo.

8/9 The Image Bank; 10/11 M. Huet/Hoa-Qui; 12/13 Zefa Picture Library; 14*i* Antikvarisk Topografiska Arkivet/Robert Harding Picture Library; 14*d* Museo Británico/Robert Harding Picture Library; 15 Johan Berge/Oficina Nacional de Turismo de Noruega; 16/17 Rosine Mazin/Agencia Top; 18/19 Roger-Viollet; 20/21 Le Reverend/Explorer; 22 Hutchison Library; 23*c* y *ab* Colección Devaux/Explorer; 23*a* John Cleare/Mountain Camera; 24/25 Ch. Errath/Explorer; 26/27 Peter Carmichael/Aspect Picture Library; 28/29 Tore Hagman/Naturfotograferna; 30/31 Tore Hagman/Naturfotograferna; 31 Leif Öster/AB Göta Kanalbolag; 32/33 W. Rozbros/Explorer; 34*ab* Leonberg Storto/Berchtesgadener Land; 34*a* Ernst Baumann/Berchtesgadener Land; 35 GDT-Silvestris/NHPA; 36/37 Archivio Consorzio Frasassi; 38/39 Ezio Quiresi; 40/41 Krafft/Explorer; 42/43 Robert Harding Picture Library; 43*ab* Krafft/Explorer; 43*a* John G. Ross/Susan Griggs Agency; 44/45 Carol Jopp/Robert Harding Picture Library; 46/47 Anthony Bannister/NHPA; 48/49 Shostal Associates; 50/51 Ian Redmond/Planet Earth Pictures; 51 Tony Morrison; 52/53 J. Ph. Charbonnier/Agencia Top; 54 David Beatty/Susan Griggs Agency; 55*ab* Rob Cousins/Susan Griggs Agency; 55*a* Antoinette Jaunet/Aspect Picture Library; 56/57 K. Benser/Zefa Picture Library; 58 J. Allan Cash; 58/59 Travel Photo International; 60/61 Richard Packwood/Oxford Scientific Films; 62 Richard Packwood/Oxford Scientific Films; 62/63 John Cleare/Mountain Camera; 63 Mary Evans Picture Library; 64/65 Tor Eigeland/Agencia Susan Griggs; 66/67 C. Skrein/M. Epp/Zefa Picture Library; 67*ab* J. Allan Cash; 67*a* Colección Mansell; 68/69 E. Streichan/Shostal Associates; 70*ab* Hutchison Library; 70*a* Spectrum Colour Library; 71 Spectrum Colour Library; 72/74 Peter Carmichael/Aspect Picture Library; 75*ab* Peter Carmichael/Aspect Picture Library; 75*a* J. Allan Cash; 76/77 Michael Freeman; 78/79 R. I. M. Campbell/Bruce Coleman; 79 Brian Seed/Aspect Picture Library; 80/81 Olivier Langrand/Bruce Coleman; 82 Christian Zuber/Bruce Coleman; 83 Agencia Nature/NHPA; 84/85 M. Beisert/Zefa Picture Library; 86*c* y *ab* Roland y Sabrina Michaud/The John Hillelson Agency; 86*a* John Hatt/Hutchison Library; 87*ab* Roland y Sabrina Michaud/The John Hillelson Agency; 87*a* Sassoon/Robert Harding Picture Library; 88/89 Raghubir Singh/The John Hillelson Agency; 90 Victoria y Albert Museum/The Bridgeman Art Library; 90/91 Raghubir Singh/The John Hillelson Agency; 91 Raghubir Singh/The John Hillelson Agency; 92/93 David Paterson; 94 Popperfoto; 95 David Paterson; 96/97 Tony Allen/Oxford Scientific Films; 98/99 Masahiro Iijima/Ardea; 100/101 Dieter y Mary Plage/Bruce Coleman; 102*ab* Mary Evans Picture Library; 102*a* Colección Mansell; 103 Dieter y Mary Plage/Survival Anglia; 104/105 Hiroji Kubota/Magnum/The John Hillelson Agency; 106/107 Peter Carmichael/Aspect Picture Library; 107 Butt Chak-Yu/The Stock House; 108/109 J. Bunbury Richardson/Daily Telegraph Colour Library; 110/111 Robin Morrison/Departures; 111*ab* John Topham Picture Library; 111*a* J. Allan Cash; 112/113 Robert A. Isaacs/Photo Researchers Inc; 114/115 Tony Stone Associates; 115 Popperfoto; 116/117 Valerie Taylor/Ardea; 118 Topham Picture Library; 118/119 M. Timothy O'Keefe/Bruce Coleman; 120/121 Roger Mear/John Noble; 122/123 Kim Naylor/Aspect Picture Libray; 123 Popperfoto; 124/125 Shostal Associates; 127 Robert Harding Picture Library; 128/129 Otto Rogge/NHPA; 130 Ian Griffiths/Robert Harding Picture Library; 131*ab* J. Fennell/Bruce Coleman; 131*a* Ian Griffiths/Robert Harding Picture Library; 132/133 Nicholas Devore/Bruce Coleman; 134 Paul van Riel/Robert Harding Picture Library; 135 Aspect Picture Library; 136/137 Georg Gerster/The John Hillelson Agency; 138 Kevin Schafer/Tom Stack & Associates; 139*ab* Popperfoto; 139*a* Georg Gerster/The John Hillelson Agency; 140/141 Shostal Associates; 142*ab* J. Allan Cash; 143 J. Allan Cash; 142*a* Guido Alberto Rossi/The Image Bank; 144/145 François Gohier/Ardea; 146/147 François Gohier/Ardea; 147*ab* Popperfoto; 147*a* L. L. T. Rhodes/Daily Telegraph Colour Library; 148/149 Shostal Associates; 150/151 Neyla Freeman/Bruce Coleman; 151 Jeff Foott/Bruce Coleman; 152/153 Karl Kummels/Shostal Associates; 154 Neyla Freeman/Bruce Coleman; 154/155 Shostal Associates; 155 Walter Rawlings/Robert Harding Picture Library; 156/157 Hiram L. Parent/Photo Researchers Inc; 158/159 Michael Freeman; 159 E. Hummel/Zefa Picture Library; 160/161 François Gohier/Ardea; 162/163 J. A. L. Cooke/Oxford Scientific Films; 163 Bob McKeever/Tom Stack & Associates; 164/165 M. P. L. Fogden/Oxford Scientific Films; 166 John Shaw/Bruce Coleman; 166/167 John Mason/Ardea; 167 François Gohier/Ardea; 168/169 Lucian Niemeyer; 170 John Shaw/NHPA; 170/171 Leonard Lee Rue III/Bruce Coleman; 172/173 Shostal Associates; 174 Michael Klinec/Bruce Coleman; 174/175 J. Allan Cash; 176/177 Tony Morrison; 178*ab* Shostal Associates; 178*a* Hutchison Library; 179 Georg Gerster/The John Hillelson Agency; 180/181 Jack Jackson/Robert Harding Picture Library; 182/183 J. Allan Cash; 183 Iain Roy/David Paterson Library; 184/185 Victor Englebert/Agencia Susan Griggs; 186/187 Tony Morrison; 188/189 Rosenfeld/Zefa Picture Library; 190*ab* GDT-Silvestris/NHPA; 190*a* Francisco Erize/Bruce Coleman; 191 Francisco Erize/Bruce Coleman; 192/193 P. Vauthey/Sygma/The John Hillelson Agency; 194/195*ab* Brian Hawkes/NHPA; 194/195*a* P. Vauthey/Sygma/The John Hillelson Agency; 195 P. Vauthey/Sygma/The John Hillelson Agency; 196/197 Martyn F. Chillmaid/Oxford Scientific Films; 198/199*ab* Horst Munzig/Susan Griggs Agency; 198/199*a* Ian Yeomans/Agencia Susan Griggs; 199 Visionbank; 200/201 Adrian Warren/Ardea; 202 Juan A. Fernández/Bruce Coleman; 203*ab* David Fox/Oxford Scientific Films; 203*a* Tor Eigeland/Agencia Susan Griggs; 204/205 David Paterson; 206 John Cleare/Mountain Camera; 207*ab* Derek Bayes/Aspect Picture Library; 207*a* The Edinburgh Photographic Library; 208/209 Owen Drayton/Bruce Coleman; 210 J. Allan Cash; 210/211 The Edinburgh Photographic Library; 211 Heather Angel; 212/213 Heather Angel; 214*ab* Visionbank; 214*a* Colección Mansell; 215 Nick Barrington/Barton Photography.

DEBATE
ediciones
del Prado

